Gammes DPO7000, DPO70000/B et DSA70000/B
Oscilloscopes à phosphore numérique

Guide de démarrage rapide

071-2598-00

Tektronix

Gammes DPO7000, DPO70000/B et DSA70000/B
Oscilloscopes à phosphore numérique

Guide de démarrage rapide

www.tektronix.com
071-2598-00

Tektronix

Copyright © Tektronix. Tous droits réservés. Les produits logiciels sous licence sont la propriété de Tektronix, de ses filiales ou de ses fournisseurs et sont protégés par les lois nationales sur le copyright, ainsi que par des traités internationaux.

Les produits Tektronix sont protégés par des brevets américains et étrangers déjà déposés ou en cours d'obtention. Les informations contenues dans le présent document remplacent celles publiées précédemment. Les spécifications et les prix peuvent être soumis à modification.

TEKTRONIX et TEK sont des marques déposées de Tektronix, Inc.

FastFrame, OpenChoice, iView, Pinpoint, RT-Eye, MyScope, TekLink, TekVPI et MultiView Zoom sont des marques commerciales de Tektronix, Inc.

Coordonnées de Tektronix

Tektronix, Inc.
14200 SW Karl Braun Drive
P.O. Box 500
Beaverton, OR 97077
Etats-Unis

Pour obtenir des informations sur le produit, la vente, les services et l'assistance technique :

- En Amérique du Nord, appelez le 1-800-833-9200.
- Pour les autres pays, visitez le site www.tektronix.com pour connaître les coordonnées locales.

Garantie

Tektronix garantit que ce produit est exempt de défaut au niveau des matériaux et de la fabrication, pendant une période de un (1) an à compter de la date d'expédition. Si un produit Tektronix se révèle défectueux pendant sa période de garantie, Tektronix peut soit réparer le produit en question, en prenant à sa charge les frais de main-d'œuvre et de pièces, soit fournir un produit de remplacement en échange de celui défectueux. Les pièces, modules et produits de remplacement utilisés par Tektronix pour des travaux sous garantie peuvent être neufs ou reconditionnés pour de nouvelles performances. Tous les produits, modules et pièces de rechange deviennent la propriété de Tektronix.

Pour pouvoir prétendre à la garantie, le client doit signaler le défaut à Tektronix avant l'expiration de la période de garantie et effectuer les démarches correspondantes. Il appartient au client d'emballer et d'expédier en port payé le produit défectueux au centre de réparation indiqué par Tektronix. Tektronix prend à sa charge la réexpédition du produit au client, si le destinataire se trouve dans le pays où le centre de réparation Tektronix est implanté. Tous les frais d'expédition, droits, taxes et autres coûts afférents à la réexpédition du produit dans un autre lieu sont à la charge du client.

Cette garantie est caduque en cas de défaillance, de panne ou de dommage provoqué par un usage impropre ou un défaut de soin ou de maintenance. Tektronix n'est pas contraint d'assurer les réparations sous garantie dans les cas suivants : a) réparations résultant de dommages provoqués par un personnel non mandaté par Tektronix qui a installé, réparé ou entretenu le produit ; b) réparations résultant d'une utilisation impropre ou d'un raccordement à des équipements incompatibles ; c) réparation de dommages ou de dysfonctionnements résultant de l'utilisation de pièces non fournies par Tektronix ; ou d) entretien d'un produit modifié ou intégré à d'autres produits, rendant ainsi le produit plus difficile à entretenir ou augmentant la périodicité des entretiens.

LA PRESENTE GARANTIE DEFINIE PAR TEKTRONIX EU EGARD AU PRODUIT TIENT LIEU DE TOUTE AUTRE GARANTIE, EXPLICITE OU IMPLICITE. TEKTRONIX ET SES FOURNISSEURS NE DONNENT AUCUNE GARANTIE IMPLICITE QUANT A LA QUALITE MARCHANDE OU A L'ADEQUATION DU PRODUIT A DES USAGES PARTICULIERS. LE SEUL RECOURS DU CLIENT EN CAS DE VIOLATION DE CETTE GARANTIE EST D'EXIGER DE TEKTRONIX QU'IL REPARE OU REMPLACE LE PRODUIT DEFECTUEUX. TEKTRONIX ET SES FOURNISSEURS NE POURRONT PAR CONSEQUENT PAS ETRE TENUS POUR RESPONSABLES DES DOMMAGES INDIRECTS, SPECIAUX OU CONSECUTIFS, MEME S'ILS SONT INFORMES AU PREALABLE DE L'EVENTUALITE DES DOMMAGES EN QUESTION.

[W2 – 15AUG04]

Table des matières

Consignes générales de sécurité v
Informations relatives à la conformité vii
Conformité CEM : vii
Conformité en matière de sécurité ix
Environnement xi
Préface xii
Caractéristiques principales xii
Documentation xiv
Conventions utilisées dans ce manuel xiv
Installation de l'instrument 1
Accessoires standard 1
Conditions de fonctionnement requises 2
Prévention des décharges électrostatiques 4
Mise sous tension de l'instrument 5
Mise hors tension de l'instrument 7
Déconnexion de l'alimentation 7
Connexion à un réseau 8
Ajout d'un second moniteur 9
Création de CD-ROM de restauration du système d'exploitation 12
Présentation de l'instrument 13
Panneau avant 13
Panneaux latéraux et arrière 14
Interface et écran 16
Panneau de contrôle 18
Accès à l'aide en ligne 19
Accès aux menus et aux fenêtres de commande 20
Inspection de l'instrument 23
Vérification des diagnostics internes 23
Acquisition 25
Compensation du chemin de signal 25
Configuration de l'entrée du signal 27
Utilisation de la configuration par défaut 28
Utilisation de la fonction de réglage automatique (Autoset) 29
Compensation, étalonnage et réalignement de la sonde 30
Concepts d'acquisition 30
Fonctionnement des modes d'acquisition 33
Modification du mode d'acquisition 34
Démarrage et arrêt d'une acquisition 35
Sélection du mode horizontal 35
Utilisation de la fonction FastAcq 37
Utilisation de la fonction de bande passante améliorée DSP 38
Utilisation du mode Défilement 41

Utilisation du mode FastFrame 42
Utilisation de FastFrame Frame Finder 45
Utilisation de TekLink et de MultiScope Trigger 46
Déclenchements Pinpoint 50
Concepts de déclenchement 50
Choix d'un type de déclenchement 52
Sélection d'un déclenchement Pinpoint 53
Vérification de l'état du déclenchement 55
Utilisation des déclenchements A (Principal) et B (Retardé) 56
Envoi d'un e-mail lors du déclenchement 59
Utilisation du retard horizontal 60
Affichage d'un signal 61
Configuration du style d'affichage 61
Configuration de la persistance d'affichage 62
Configuration du format d'affichage 64
Sélection de l'interpolation du signal 65
Ajout de texte à l'écran 65
Configuration du style du réticule 67
Configuration du marqueur de niveau de déclenchement 68
Affichage de la date et de l'heure 68
Utilisation des palettes de couleurs 69
Configuration des couleurs de référence 70
Configuration des couleurs calculées 70
Utilisation du zoom MultiView 71
Zoom sur plusieurs zones 72
Verrouillage et défilement des signaux agrandis 73
Masquage des signaux dans la fenêtre agrandie 75
Recherche et marquage des signaux 76
Analyse des signaux 84
Mesures automatiques 84
Choix de mesures automatiques 86
Personnalisation des mesures automatiques 88
Mesures par curseur 92
Configuration d'un histogramme 95
Utilisation de signaux calculés 96
Utilisation de l'analyse spectrale 99
Tests de masque 102
Utilisation du test des valeurs limites 106
MyScope 108
Création d'une nouvelle fenêtre de commande MyScope 108
Utilisation de fenêtres de commande MyScope 112
Informations sur les fonctions d'enregistrement et de rappel 115
Enregistrement de captures d'écran 115
Enregistrement de signaux 116
Rappel de signaux 118

Enregistrement de configurations de l'instrument 119
Rappel de configurations de l'instrument 120
Enregistrement de mesures 121
Copie des résultats dans le Presse-papiers 123
Impression d'une copie d'écran 125
Utilisation du logiciel d'application 127
Exemples d'application 129
Capture d'anomalies intermittentes 129
Utilisation du Bureau étendu et de l'architecture OpenChoice pour une documentation plus efficace 132
Déclenchement sur bus 134
Déclenchement sur un signal vidéo 135
Configuration de l'envoi d'un e-mail pour un événement 137
Mise en corrélation des données entre l'oscilloscope Tektronix et l'analyseur logique 139
Vérification des performances à l'aide du test des valeurs limites 140
Nettoyage 143
Index

Consignes générales de sécurité

Veuillez lire avec attention les précautions et consignes de sécurité suivantes, afin d'éviter toute blessure et l'endommagement éventuel de cet appareil et des produits qui lui sont associés.

Pour écarter tout danger, utilisez uniquement cet appareil dans les conditions spécifiées.

Seul un personnel qualifié doit être autorisé à effectuer les opérations d'entretien.

En utilisant ce produit, il se peut que vous ayez besoin d'accéder à d'autres parties d'un système global. Lisez les consignes de sécurité relatives aux autres composants du système pour connaître les avertissements et les précautions concernant le fonctionnement du système.

Pour éviter les incendies et les dommages corporels

Utilisez le cordon d'alimentation spécifié. Utilisez uniquement le cordon d'alimentation prévu pour cet appareil et conforme aux normes du pays d'utilisation.

Procédez aux branchements et débranchements de manière appropriée. Ne connectez ou ne déconnectez pas les sondes ou les conducteurs de test lorsqu'ils sont connectés à une source de tension.

Mettez le produit à la terre. Ce produit est raccordé à la terre au moyen du fil de masse du cordon d'alimentation. Pour éviter tout choc électrique, le fil de masse doit être connecté à une prise de terre. Avant de procéder aux branchements des bornes d'entrée et de sortie du produit, veillez à ce que celui-ci soit correctement mis à la terre.

Respectez toutes les valeurs nominales des terminaux. Pour éviter tout risque d'incendie ou de choc électrique, respectez les valeurs nominales et les indications figurant sur le produit. Consultez le manuel livré avec le produit où figurent toutes les informations complémentaires avant de procéder au branchement du produit.

Les entrées ne sont pas conçues pour être branchées sur l'alimentation secteur ou sur les circuits de catégorie II, III et IV.

Branchez le fil de référence de la sonde sur la terre uniquement.

Interrupteur d'alimentation Le cordon d'alimentation permet de déconnecter le produit de la source d'alimentation. Ne bloquez pas le cordon d'alimentation ; il doit rester accessible à tout moment.

Ne mettez pas l'appareil en service sans ses capots de protection. Ne mettez pas l'appareil en service si les capots ou panneaux de protection ont été retirés.

N'utilisez pas l'appareil en cas de défaillance suspecte. En cas de doute sur le bon état de cet appareil, faites-le inspecter par un technicien qualifié.

Evitez tout circuit exposé. Ne touchez à aucun branchement ou composant exposé lorsque l'appareil est sous tension.

N'utilisez pas l'appareil dans un environnement humide.

N'utilisez pas l'appareil dans un environnement explosif.

Maintenez les surfaces du produit propres et sèches.

Assurez une ventilation adéquate. Reportez-vous aux instructions d'installation du manuel pour plus de détails sur la mise en place d'une ventilation adéquate du produit.

Termes apparaissant dans ce manuel.

Les mentions suivantes peuvent figurer dans ce manuel :

AVERTISSEMENT. *Les avertissements identifient des situations ou des opérations pouvant entraîner des blessures graves ou mortelles.*

ATTENTION. *Les mises en garde identifient des situations ou des opérations susceptibles d'endommager le matériel ou d'autres équipements.*

Symboles et termes relatifs au produit

Les mentions suivantes peuvent figurer sur le produit :

- La mention « DANGER » indique un risque de blessure immédiate à la lecture de l'étiquette.
- La mention « AVERTISSEMENT » indique un risque de blessure non immédiate à la lecture de l'étiquette.
- La mention « PRECAUTION » indique un risque de dommage matériel, y compris du produit.

Les symboles suivants peuvent figurer sur le produit :

Informations relatives à la conformité

Cette section répertorie les normes CEM (conformité électromagnétique), de sécurité et d'environnement auxquelles cet instrument est conforme.

Conformité CEM :

Déclaration de conformité électromagnétique CE

Conforme aux objectifs de la Directive 2004/108/CE pour la compatibilité électromagnétique. La conformité aux spécifications suivantes, telles qu'établies au Journal officiel de la Communauté européenne, a été démontrée :

EN 61326-1:2006, EN 61326-2-1:2006. Règles CEM relatives aux équipements électriques utilisés pour les mesures, le contrôle et l'utilisation en laboratoire. [1] [2] [3]

- CISPR 11:2003. Perturbations rayonnées et conduites, Groupe 1, Classe A
- CEI 61000-4-2:2001. Immunité aux décharges électrostatiques
- CEI 61000-4-3:2002. Immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques [4]
- CEI 61000-4-4:2004. Immunité aux transitoires électriques rapides en salves
- CEI 61000-4-5:2001. Immunité aux ondes de choc
- CEI 61000-4-6:2003. Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques [4]
- CEI 61000-4-11:2004. Immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension [5]

EN 61000-3-2:2006. Limites pour les émissions de courant harmonique

EN 61000-3-3:1995. Variations de tension, fluctuations de tension et papillotement

Contact européen.

Tektronix UK, Ltd.
Western Peninsula
Western Road
Bracknell, RG12 1RF
Royaume-Uni

1 Ce produit est destiné à une utilisation en zone non résidentielle uniquement. Une utilisation en zone résidentielle risque de causer des interférences électromagnétiques.

2 Des émissions dépassant les niveaux requis par cette norme peuvent se produire lorsque cet instrument est connecté à un objet de test.

3 En cas d'utilisation de câbles d'interconnexion, ils doivent être blindés contre les faibles interférences électromagnétiques (EMI), comme les pièces Tektronix suivantes ou leurs équivalents : câble GPIB 012-0991-01, 012-0991-02 ou 012-0991-03 ; câble RS-232 012-1213-00 (ou référence CA 0294-9) ; câble Centronics 012-1214-00 ; câble LCOM référence CTL3VGAMM-5 VGA. Utilisez un câble 012-0482-00 pour le connecteur Ref Out.

4 Critères de performances lorsque l'oscilloscope est soumis à un phénomène électromagnétique présent en continu : 10 mV/division à 1 V/division : déplacement du signal ≤ 0,4 division ou augmentation de 0,8 division avec bruit crête-à-crête. Critère de performances lorsque l'oscilloscope est soumis à un phénomène électromagnétique transitoire : une dégradation ou une perte de performances temporaire, avec reprise automatique, est autorisée, mais aucun changement de l'état d'exploitation réel ou de la perte de données stockées n'est admis.

5 Critère de performances C appliqué aux tests de niveau des creux de tension de 70 %/25 cycles et des interruptions de tension de 0 %/250 cycles (CEI 61000-4-11). Si l'instrument s'éteint lors d'un creux ou d'une interruption de tension, il lui faudra plus de dix secondes pour redémarrer.

Déclaration de conformité électromagnétique Australie / Nouvelle-Zélande

Conforme aux dispositions du Radiocommunications Act en matière de compatibilité électromagnétique, par le biais des normes suivantes :

- CISPR 11:2003. Perturbations rayonnées et conduites, Groupe 1, Classe A, conformément aux normes EN 61326-1:2006 et EN 61326-2-1:2006.

Conformité en matière de sécurité

Déclaration de conformité CE – Basse tension

La conformité aux spécifications suivantes, telles qu'énoncées au Journal officiel de la Communauté européenne, a été démontrée :

Directive Basse tension 2006/95/CE.

- EN 61010-1: 2001. Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire.

Liste des laboratoires de test agréés aux Etats-Unis

- UL 61010-1:2004, 2e édition. Norme pour les équipements de test et de mesure électrique.

Homologation Canada

- CAN/CSA-C22.2 n°61010-1:2004. Règles de sécurité relatives aux équipements électriques utilisés pour les mesures, le contrôle et l'utilisation en laboratoire. Partie 1.

Autres normes

- CEI 61010-1: 2001. Règles de sécurité relatives aux équipements électriques utilisés pour les mesures, le contrôle et l'utilisation en laboratoire.

Type d'équipement

Equipement de mesure et de test.

Classe de sécurité

Classe 1 – produits mis à la terre.

Description du degré de pollution

Mesure des contaminants pouvant être diffusés dans l'environnement autour et à l'intérieur du produit. L'environnement interne d'un produit est généralement considéré comme identique à l'environnement externe. Les produits doivent être utilisés uniquement dans l'environnement pour lequel ils ont été conçus.

- Degré de pollution 1. Pas de pollution ou uniquement une pollution sèche, non-conductrice. Les produits de cette catégorie sont généralement placés dans une enveloppe hermétique ou en salle blanche.
- Degré de pollution 2. Pollution sèche non-conductrice uniquement. Une conductivité temporaire peut avoir lieu, due à la condensation. Ces produits sont généralement destinés aux environnements domestiques/de bureau. Une condensation temporaire peut se former lorsque le produit est hors service.
- Degré de pollution 3. Pollution conductrice ou pollution sèche non-conductrice devenant conductrice en cas de condensation. Ces produits sont destinés à des environnements abrités, où la température et l'humidité ne sont pas contrôlées. La zone est protégée des rayons directs du soleil, de la pluie ou du vent.

- Degré de pollution 4. Pollution générant une conductivité continue due à la conductivité de la poussière, de la pluie ou de la neige. Ces produits sont généralement utilisés en extérieur.

Degré de pollution

Degré de pollution 2 (tel que défini par la norme CEI 61010-1). Remarque : équipement conçu pour une utilisation intérieure uniquement.

Descriptions des catégories d'installation (surtension)

Les bornes de ce produit peuvent appartenir à plusieurs catégories d'installation (surtension). Les différentes catégories d'installation sont les suivantes :

- Catégorie de mesure IV. Pour les mesures effectuées à la source de l'installation basse tension.
- Catégorie de mesure III. Pour les mesures effectuées dans le bâtiment de l'installation.
- Catégorie de mesure II. Pour les mesures effectuées sur les circuits directement connectés à l'installation basse tension.
- Catégorie de mesure I. Pour les mesures effectuées sur les circuits non connectés directement au secteur.

Catégorie de surtension

Alimentation secteur : Catégorie de surtension II

Entrées des mesures : Catégorie de surtension I

(telle que définie par la norme IEC 61010-1)

Environnement

Cette section contient des informations concernant l'impact du produit sur l'environnement.

Recyclage du produit

Observez la procédure suivante pour le recyclage d'un instrument ou d'un composant :

Recyclage de l'appareil. La fabrication de cet appareil a exigé l'extraction et l'utilisation de ressources naturelles. Cet appareil peut contenir des substances potentiellement dangereuses pour l'environnement ou la santé, si elles ne sont pas correctement traitées lors de la mise au rebut de l'appareil. Pour éviter la dispersion de telles substances dans l'environnement et réduire l'utilisation des ressources naturelles, nous vous encourageons à recycler cet appareil de manière appropriée, afin de garantir que la majorité des matériaux soient correctement réutilisés ou recyclés.

Ce symbole indique que ce produit respecte les exigences applicables de l'Union européenne, conformément aux directives 2002/96/CE et 2006/66/CE relatives aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), et aux batteries. Pour plus d'informations sur les solutions de recyclage, reportez-vous à la section Assistance/Maintenance du site Web de Tektronix (www.tektronix.com).

Remarque relative au mercure. Ce produit est équipé d'une lampe de rétroéclairage LCD contenant du mercure. Sa mise au rebut est soumise à la réglementation en vigueur concernant l'environnement. Pour connaître les conditions de mise au rebut ou de recyclage, contactez les autorités locales ou, pour les Etats-Unis, connectez-vous sur la page Web E-cycling Central (www.eiae.org).

Matériaux au perchlorate. Ce produit contient une ou plusieurs piles au lithium CR. En Californie, les piles au lithium CR sont considérées comme des matériaux au perchlorate et nécessitent un traitement particulier. Visitez le site www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate pour plus d'informations.

Restrictions concernant les substances dangereuses

Cet appareil est considéré comme un appareil de contrôle et de surveillance, non pris en charge par la directive 2002/95/CE dite « RoHS » (limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques).

Préface

Le présent manuel décrit les procédures d'installation et d'utilisation des instruments des gammes DPO7000, DSA70000/B et DPO70000/B. Il contient les concepts et instructions d'utilisation de base des instruments. Pour obtenir des informations plus détaillées, consultez l'aide en ligne relative à votre instrument. Les instruments suivants sont présentés dans ce manuel :

- DPO72004/B et DSA72004/B
- DPO71604/B et DSA71604/B
- DPO71254/B et DSA71254/B
- DPO70804/B et DSA70804/B
- DPO70604/B et DSA70604/B
- DPO70404/B et DSA70404/B
- DPO7354
- DPO7254
- DPO7104
- DPO7054

Caractéristiques principales

Les instruments des gammes DPO7000, DSA70000/B et DPO70000/B peuvent vous aider à vérifier, dépanner et caractériser des systèmes électroniques. Principales caractéristiques :

- Bande passante de 20 GHz et fréquence d'échantillonnage en temps réel de 50 G éch./s sur toutes les voies, modèles DPO72004/B et DSA72004/B
- Bande passante de 16 GHz et fréquence d'échantillonnage en temps réel de 50 G éch./s sur toutes les voies, modèles DPO71604/B et DSA71604/B
- Bande passante de 12,5 GHz et fréquence d'échantillonnage en temps réel de 50 G éch./s sur toutes les voies, modèles DPO71254/B et DSA71254/B
- Bande passante de 8 GHz et fréquence d'échantillonnage en temps réel de 25 G éch./s sur toutes les voies, modèles DPO70804/B et DSA70804/B
- Bande passante de 6 GHz et fréquence d'échantillonnage en temps réel de 25 G éch./s sur toutes les voies, modèles DPO70604/B et DSA70604/B
- Bande passante de 4 GHz et fréquence d'échantillonnage en temps réel de 25 G éch./s sur toutes les voies, modèles DPO70404/B et DSA70404/B
- Bande passante de 3,5 GHz et fréquence d'échantillonnage en temps réel de 10 G éch./s sur toutes les voies, 40 G éch./s sur une voie, modèles DPO7354
- Bande passante de 2,5 GHz et fréquence d'échantillonnage en temps réel de 10 G éch./s sur toutes les voies, 40 G éch./s sur une voie, modèles DPO7254
- Bande passante de 1 GHz et fréquence d'échantillonnage en temps réel de 5 G éch./s (10 G éch./s en option) sur toutes les voies, 20 G éch./s (40 G éch./s en option) sur une voie, modèles DPO7104

- Bande passante de 500 MHz et fréquence d'échantillonnage en temps réel de 2,5 G éch./s (5 G éch./s en option) sur toutes les voies, 10 G éch./s (20 G éch./s en option) sur une voie, modèle DPO7054
- Fonction de bande passante améliorée qui, lorsqu'elle est activée, applique des filtres DSP (Digital Signal Process, traitement numérique du signal) qui étendent et abaissent la bande passante. La fonction de bande passante améliorée permet une réponse synchronisée sur les voies activées, lorsqu'elles sont à leur fréquence d'échantillonnage maximum. Vous pouvez limiter la bande passante par incréments de 1 GHz à 500 MHz maximum, afin d'optimiser le rapport signal/bruit. La bande passante améliorée s'étend jusqu'à l'extrémité de la sonde pour certaines sondes et certains embouts hautes performances.
- Longueurs d'enregistrement jusqu'à 500 000 000 échantillons, suivant le modèle et l'option
- Précision du gain vertical jusqu'à 1 % CC en fonction du modèle
- Quatre voies d'entrée (avec résolution 8 bits en mode autre que Haute résolution), entrée et sortie de déclenchement auxiliaires
- Modes d'acquisition Echantillon, Enveloppe, Détection de crête, Haute résolution, Base de données de signal, Moyenne et FastAcq
- Instrument entièrement programmable, avec ensemble de commandes GPIB complet et interface de messages
- Les types de déclenchement incluent : front, logique, impulsion (parfois qualifié logique), sélectionnable pour les événements de déclenchement A et B. Le mode de déclenchement Fenêtre lance le déclenchement lorsque la source du déclenchement entre dans une fenêtre préalablement définie ou en sort. Les déclenchements peuvent être qualifiés logiques. Le mode de déclenchement Etablissement et Maintien lance le déclenchement lorsqu'une entrée logique change d'état au niveau des temps d'établissement et de maintien, par rapport à l'horloge. La gigue de déclenchement est inférieure à 1 ps eff. (type), suivant le modèle. Vous pouvez généralement effectuer le déclenchement sur un parasite ou une impulsion d'une largeur inférieure à 200 ps. Les fonctions de déclenchement basse vitesse en série, de déclenchement sur séquence série et de déclenchement sur verrouillage de séquence sont disponibles sur certains modèles ou avec certaines options. Correction de la position de déclenchement sélectionnable pour une mise en place plus précise du déclenchement et une réduction de la gigue.
- Puissante fonctionnalité de mesure intégrée, incluant les histogrammes, les mesures automatiques, les mesures de diagramme de l'œil et les statistiques de mesure.
- Combinaison mathématique des signaux pour créer des signaux prenant en charge vos tâches d'analyse des données. Utilisation de filtres arbitraires dans les équations mathématiques. Utilisation d'une analyse spectrale pour analyser les signaux dans le domaine de fréquence.
- Grand écran couleur XGA haute résolution de 12,1 pouces (307,3 mm), prenant en charge la gradation des couleurs pour les données du signal, afin d'afficher la densité de l'échantillon. Affichage de 10 divisions à la fois horizontalement et verticalement.
- Fonction MultiView Zoom permettant d'afficher et de comparer jusqu'à quatre zones de zoom en même temps. Verrouillage et défilement, manuel ou automatique, des zones de zoom. Vous pouvez contrôler la visibilité des signaux dans la fenêtre de zoom.
- Recherche d'événements et marquages utilisateur automatiques pour retrouver et désigner automatiquement les points qui vous semblent intéressants sur vos signaux.
- Analyse DDR automatique avec l'option d'analyse technologique de la mémoire DDR
- Fenêtres de commande MyScope personnalisables
- Possibilité de contrôler la fréquence d'échantillonnage et la longueur d'enregistrement séparément par rapport au temps par division.
- Interface utilisateur graphique (IU) intuitive, avec aide en ligne intégrée et disponible à l'écran

- Stockage sur disque amovible interne
- Large gamme de solutions de sonde

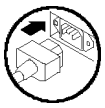
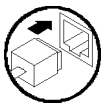
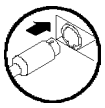
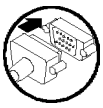
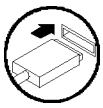
Documentation

Consultez le tableau suivant pour connaître l'emplacement de chaque documentation afférente au produit.

Pour en savoir plus sur	Lire les documents
Installation et utilisation (présentation)	Guide de démarrage rapide. Contient des informations générales sur le fonctionnement de l'appareil.
Aide de l'interface utilisateur et utilisation approfondie	Aide en ligne. Contient des instructions détaillées sur les fonctions de l'instrument. Accédez à l'aide en ligne, en sélectionnant le bouton ou le menu Aide, pour plus d'informations sur les commandes et les éléments affichés à l'écran. (Voir page 19, *Accès à l'aide en ligne*.)
Commandes programmeur	Guide programmeur (sur le DVD logiciel du produit). Contient la syntaxe des commandes GPIB.
Instructions de maintenance	Manuel d'entretien (sur le DVD logiciel du produit et dans la documentation).
Outils d'analyse et de connectivité	Guide de démarrage des solutions OpenChoice. Contient des informations sur les différents outils de connectivité et d'analyse disponibles avec votre instrument.

Conventions utilisées dans ce manuel

Les icônes suivantes sont utilisées tout au long du présent manuel.

Etape	Alimentation panneau avant	Branchement électrique	Réseau	PS2	SVGA	USB
						

Installation de l'instrument

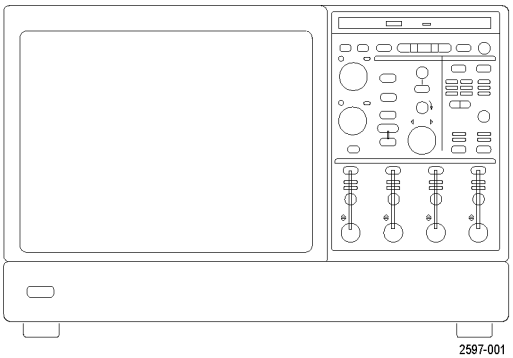
Déballez l'instrument et vérifiez que vous avez bien reçu tous les éléments indiqués dans la liste des accessoires standard. Les accessoires, sondes, options d'instrument et mises à jour recommandés sont répertoriés dans l'aide en ligne. Consultez le site Web de Tektronix (www.tektronix.com) pour obtenir les dernières mises à jour.

Accessoires standard

Accessoire		Référence Tektronix	
Guide de démarrage rapide des oscilloscopes à phosphore numérique des gammes DPO7000, DSA70000/B et DPO70000/B		071-2597-xx	
DVD logiciel des gammes DPO7000, DSA70000/B et DPO70000/B		020-2693-xx	
DVD logiciel des applications en option et Kit de documentation		020-2700-xx	
Aide en ligne (incluse avec le logiciel de l'instrument)		—	
Vérification des performances (fichier PDF sur le DVD logiciel du produit)		—	
Guide programmeur en ligne (fichiers sur le DVD logiciel du produit)		—	
Certificat d'étalonnage NIST, Z540-1 et ISO9000		—	
Quatre sondes passives 10X, modèles 500 MHz, gamme DPO7054 uniquement		P6139A	
Un adaptateur TekConnect, modèles ≥ 4 GHz uniquement		TCA-BNC	
Quatre adaptateurs TekConnect, modèles ≥4 GHz uniquement		TCA-292 mm	
Clavier, modèles ≥4 GHz uniquement		119-7083-xx	
Souris optique		119-7054-xx	
Capot de protection avant		200-4963-xx	
Sacoche pour accessoires		Modèles <4 GHz : 016-1966-xx Modèles ≥4 GHz : 016-1441-xx	
CD-ROM logiciel Nero version OEM		063-3781-xx	
Cordon d'alimentation	Un des éléments suivants :	Modèles <4 GHz	Modèles ≥4 GHz
	Amérique du Nord (Option A0)	161-0104-00	161-0213-00
	Alimentation universelle Euro (Option A1)	161-0104-06	161-0209-00
	Royaume-Uni (Option A2)	161-0104-07	161-0210-00
	Australie (Option A3)	161-0104-05	161-0211-01
	Suisse (Option A5)	161-0167-00	161-0212–00
	Japon (Option A6)	161-A005-00	161-0213-00
	Chine (Option A10)	161-0306-00	161-0320-00
	Inde (Option A11)	161-0324-00	161-0325-00
	Aucun cordon d'alimentation, ni adaptateur secteur (Option A99)	—	—

Conditions de fonctionnement requises

1. Placez l'instrument sur un chariot ou un établi, en observant les dimensions et les espacements indiqués :



	Modèles <4 GHz	Modèles ≥4 GHz
■ Haut :	0 mm (0 pouce)	0 mm (0 pouce)
■ Gauche et droite :	76 mm (3 pouces)	76 mm (3 pouces)
■ Bas :	0 mm (0 pouce) sur pieds, support mobile vers la bas	0 mm (0 pouce) sur pieds, support mobile vers la bas
■ Arrière :	0 mm (0 pouce) sur pieds arrière	0 mm (0 pouce) sur pieds arrière
2. Largeur :	456 mm (17,96 pouces)	451 mm (17,75 pouces)
3. Hauteur :	277 mm (10,9 pouces)	292 mm (11,48 pouces)
4. Avant d'utiliser l'instrument, vérifiez la température ambiante :	5 °C à +45 °C (+41 °F à +113 °F).	5 °C à +45 °C (+41 °F à +113 °F).
5. Vérifiez l'humidité en fonctionnement :	8 % à 80 % d'humidité relative avec une température maximum sur thermomètre humide de +29 °C (+84 °F) jusqu'à +45 °C (+113 °F), sans condensation Limite supérieure ramenée à 30 % d'humidité relative à +45 °C (+113 °F)	8 % à 80 % d'humidité relative jusqu'à +32 °C (+90 °F) 5 % à 45 % d'humidité relative au-dessus de +32 °C (+90 °F) et jusqu'à +45 °C (+113 °F), sans condensation, limité à une température maximum sur thermomètre humide de +29,4 °C (+85 °F) (ramené à une humidité relative de 32 % à +45 °C [+113 °F])
6. Vérifiez l'altitude en fonctionnement :	Modèles <4 GHz : 3 000 m (9 843 pieds)	Modèles ≥4 GHz : 3 000 m (9 843 pieds), réduire la température en fonctionnement maximum de 1 °C par 300 mètres (984,25 pieds) au-dessus de 1 500 m (4 921,25 pieds) d'altitude.

7. Tension d'entrée maximum, modèles <4 GHz :

50 Ω	5 V_{eff}, avec crêtes ≤ ±24 V.
1 MΩ	150 V, réduire à 20 dB/décade à 9 V_{eff} au-dessus de 200 kHz. La tension d'entrée maximum au BNC, entre le conducteur central et la terre, est de 400 V crête. La tension efficace est limitée à <150 V pour les signaux arbitraires, notamment CC. La largeur d'impulsion maximum pour les impulsions avec des crêtes supérieures à 150 V est de 50 µs. Exemple : de 0 V à 400 V crête, signal rectangulaire, le rapport cyclique est de 14 %. La tension de tenue maximum aux transitoires est de ± 800 V crête.

Tension d'entrée maximum, modèles ≥ 4 GHz :

50 Ω	<1 V_{eff} pour des paramètres <1 V/FS et <5,5 V_{eff} pour des paramètres ≥ 1 V/FS.

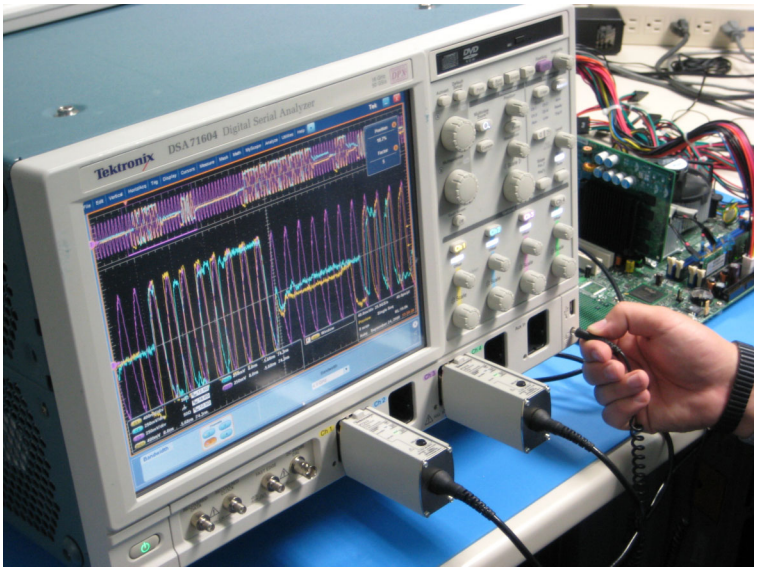
ATTENTION. *Pour assurer un refroidissement adéquat, n'encombrez pas les côtés et le bas de l'appareil.*

Prévention des décharges électrostatiques

ATTENTION. *Une décharge électrostatique directe peut endommager l'entrée de l'instrument. Pour savoir comment éviter cette situation, prenez connaissance des informations suivantes.*

Les décharges électrostatiques (ESD) constituent une préoccupation en matière de gestion d'équipements électroniques. Bien que cet instrument soit doté d'une protection efficace contre les décharges électrostatiques, il est toujours possible que d'importantes décharges d'électricité statique directement dans l'entrée du signal, endommagent l'instrument. Pour éviter une telle situation, utilisez les techniques ci-dessous pour empêcher les décharges électrostatiques au niveau de l'instrument.

1. Déchargez la tension statique de votre corps en portant un bracelet antistatique avec mise à la terre lorsque vous branchez et débranchez des câbles et des adaptateurs TekConnect. L'instrument dispose d'une connexion à cet effet sur la face avant.

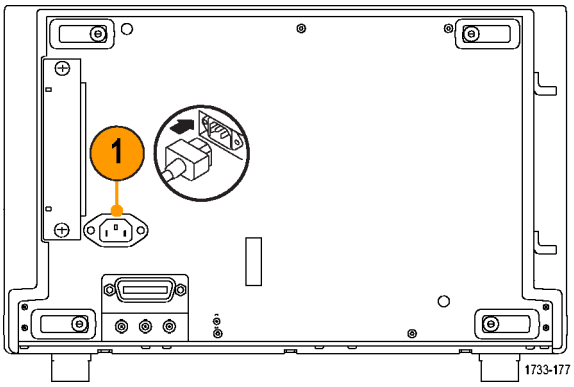


2. Un câble non connecté sur un banc d'essai peut développer une charge statique importante. Déchargez la tension statique de tous les câbles avant de les brancher sur l'instrument ou l'appareil testé en mettant temporairement à la terre le conducteur central du câble ou en branchant une terminaison de 50 Ω à une extrémité du câble avant de relier l'autre extrémité à l'instrument.

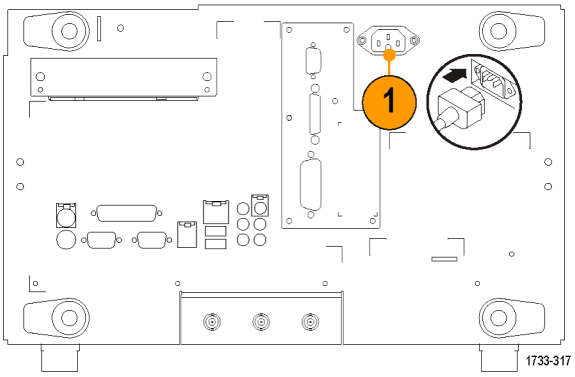
Mise sous tension de l'instrument

Alimentation requise

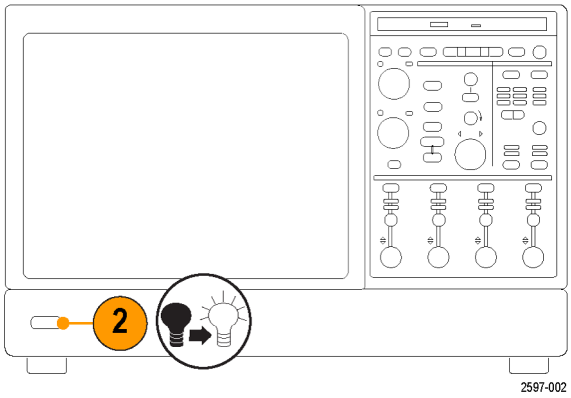
Tension source et fréquence	Consommation électrique
Modèles <4 GHz : 100–240 V_{eff} ± 10 %, 47–63 Hz ou 115 V_{eff} ± 10 %, 400 Hz	550 W maximum
Modèles ≥ 4 GHz : 100–240 V_{eff} ± 10 %, 50–60 Hz ou 115 V_{eff} ± 10 %, 400 Hz CAT II	≤ 1 100 VA



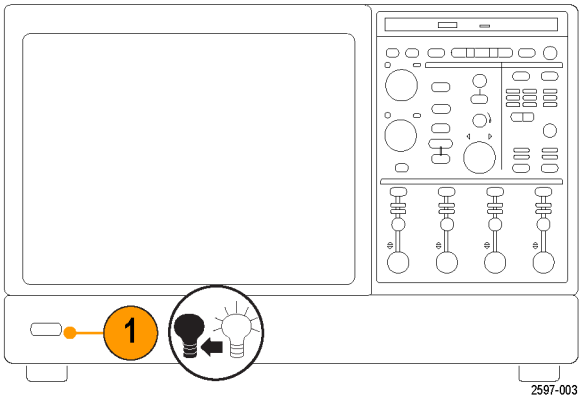
Modèles <4 GHz



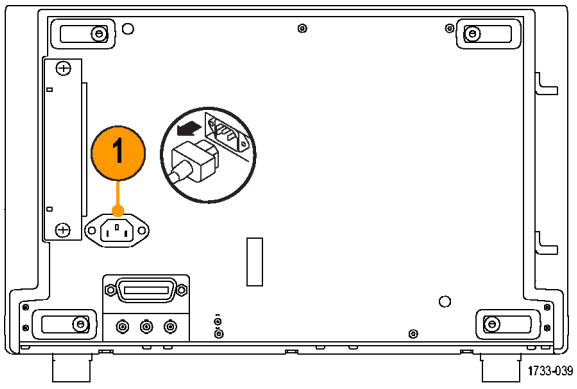
Modèles ≥4 GHz



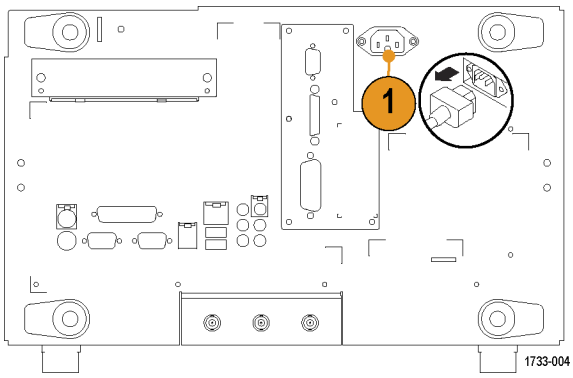
Mise hors tension de l'instrument



Déconnexion de l'alimentation



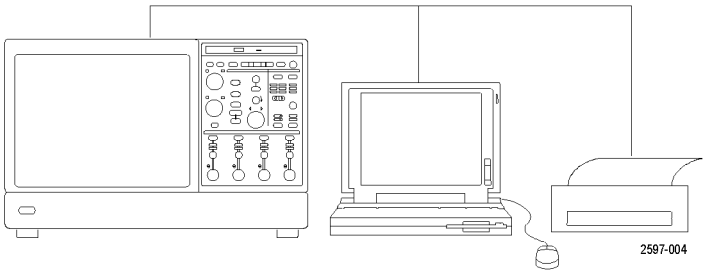
Modèles <4 GHz



Modèles ≥4 GHz

Connexion à un réseau

Vous pouvez connecter votre instrument à un réseau à des fins d'impression, de partage de fichiers, d'accès Internet et pour utiliser d'autres fonctions. Contactez votre administrateur réseau et servez-vous des utilitaires Windows standard pour configurer l'instrument pour la mise en réseau.



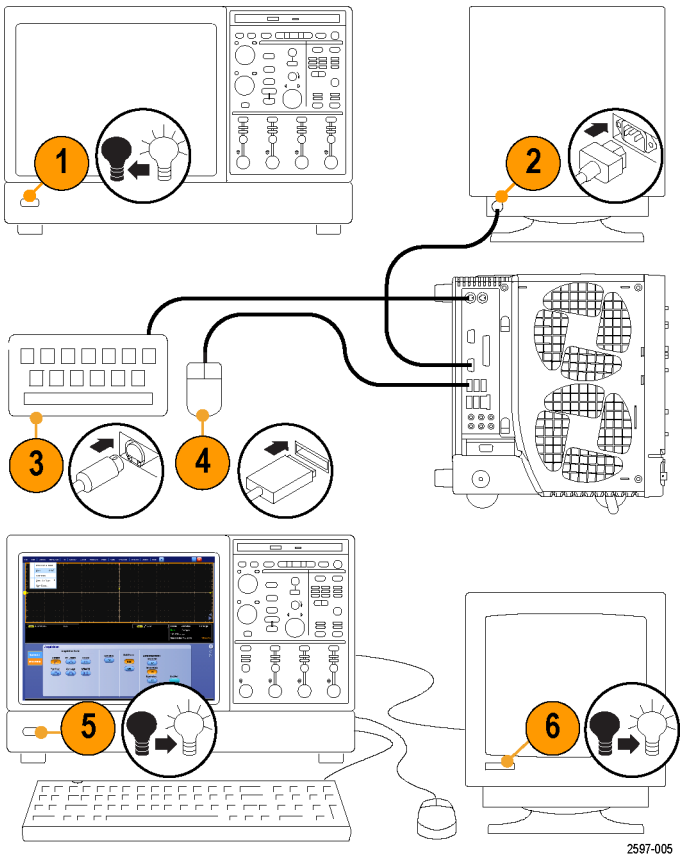
REMARQUE. *Pour un fonctionnement à distance sur le réseau, activez Display (Affichage)>Display Remote (Affichage à distance). VNC ou pcAnywhere doit être installé sur l'instrument et sur l'ordinateur distant. Lorsque l'affichage à distance est activé, les mises à jour de l'affichage, l'accès à la fenêtre de commande et les options du menu sont ralentis.*

Ajout d'un second moniteur

Vous pouvez faire fonctionner l'instrument tout en utilisant Windows et les applications installées sur un moniteur externe. Observez la procédure ci-dessous pour paramétrer une configuration à double moniteur.

Modèles < 4 GHz

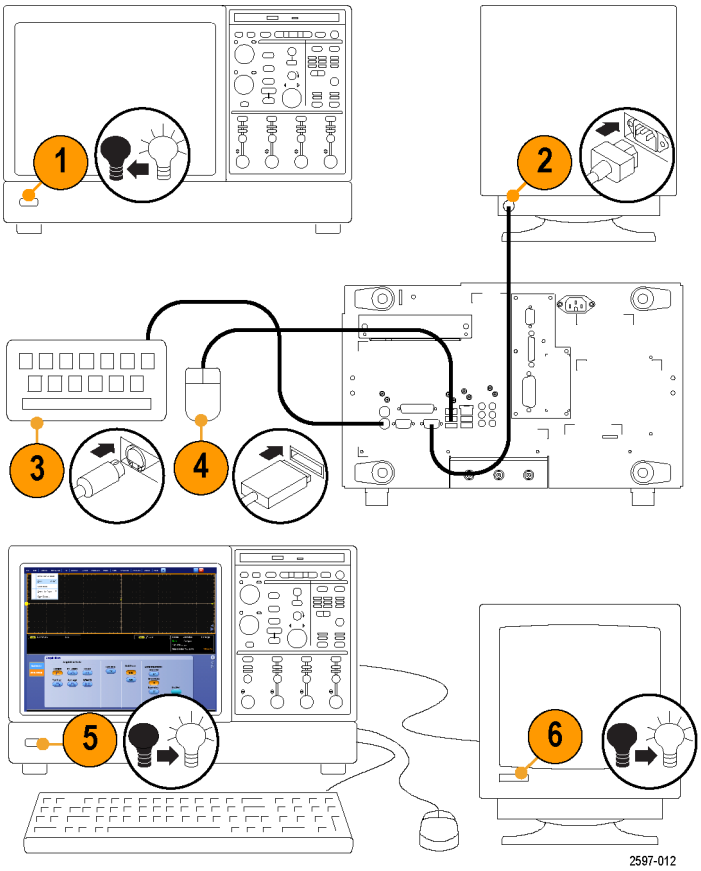
1. Mettez l'instrument hors tension.
2. Branchez le second moniteur.
3. Branchez le clavier.
4. Branchez la souris.
5. Mettez l'instrument sous tension.
6. Allumez le moniteur.



Modèles <4 GHz

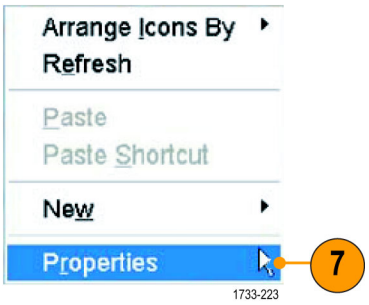
Modèles ≥ 4 GHz

1. Mettez l'instrument hors tension.
2. Branchez le second moniteur.
3. Branchez le clavier.
4. Branchez la souris.
5. Mettez l'instrument sous tension.
6. Allumez le moniteur.

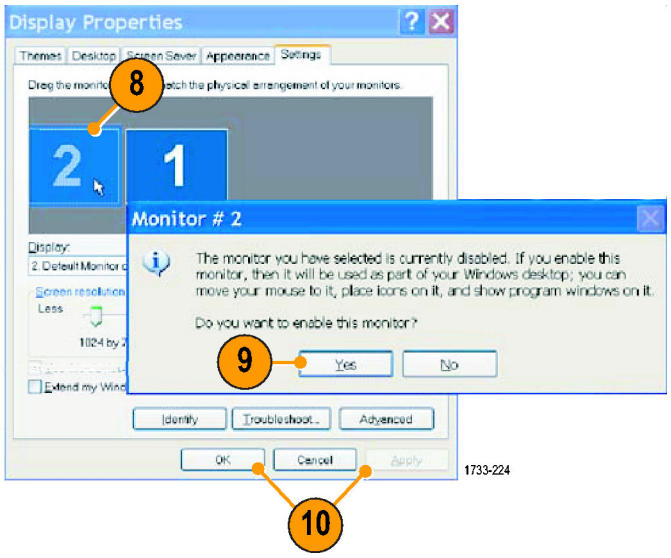


Modèles ≥4 GHz

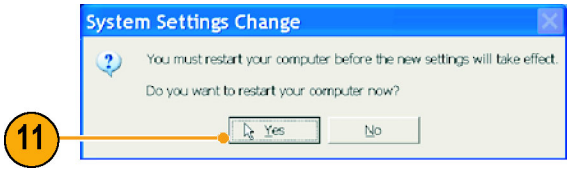
7. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le bureau Windows, puis sélectionnez **Propriétés**.



8. Sélectionnez **Paramètres**. Cliquez sur le moniteur externe grisé (2), et faites-le glisser à gauche du moniteur 1.
9. Sélectionnez **Oui** lorsque vous êtes invité à activer le nouveau moniteur.
10. Cliquez sur **Appliquer**.



11. Cliquez sur **Oui** pour redémarrer l'instrument.


System Settings Change
You must restart your computer before the new settings will take effect.
Do you want to restart your computer now?
Yes
No
11

Création de CD-ROM de restauration du système d'exploitation

Aucun CD-ROM de restauration du système d'exploitation n'est livré avec l'instrument. La procédure suivante permet de créer un ensemble de CD-ROM vous permettant de restaurer le système d'exploitation en cas de besoin.

REMARQUE. *Cette procédure permet de créer un ensemble de CD-ROM de restauration pour Microsoft Windows. Une fois le système d'exploitation restauré, utilisez le CD-ROM logiciel du produit pour réinstaller le logiciel d'application de l'instrument. Suivez les instructions fournies avec le CD-ROM logiciel du produit pour réinstaller le logiciel d'application de l'instrument.*

Création de CD-ROM de restauration

Prérequis. CD-R vierges (un pour chaque fichier de sauvegarde).

Pour créer un ensemble de CD-ROM de restauration :

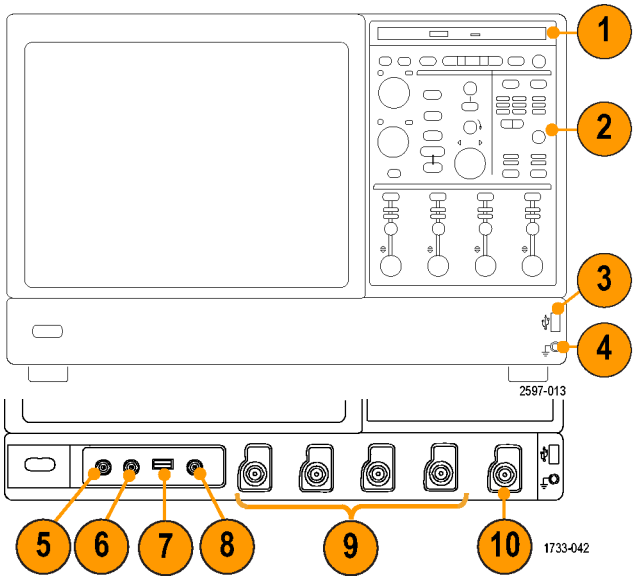
1. Insérez un CD-R vierge dans le lecteur correspondant de l'instrument.
2. Cliquez sur Démarrer > Tous les programmes > Nero 7 Essentials > Data > Nero Express Essentials.
3. Cliquez sur Image, Project, Copy.
4. Cliquez sur Disk Image ou Saved Project.
5. Accédez à C:\backup.
6. Sélectionnez le fichier backup1 et cliquez sur Open.
7. Cochez la case Verify data on disk after burning pour activer cette fonction.
8. Cliquez sur le bouton Burn. L'application grave le fichier de sauvegarde sur le CD-R et vérifie que les données du CD correspondent au fichier source.
9. Lorsque l'application vous informe que le processus de gravure est terminé, retirez le CD-R et nommez-le en conséquence (nom du fichier de sauvegarde, nom et numéro de série de l'instrument et date).
10. Répétez les étapes 1 à 9 pour les fichiers de sauvegarde restants.
11. Copiez les fichiers image disque (*.iso) situés dans le répertoire C:\backup sur un emplacement réseau, un disque dur distinct ou un support optique à des fins de sauvegarde.
12. Stockez les CD-ROM de sauvegarde conformément à la politique de votre société.

REMARQUE. *Les CD-ROM de restauration du système d'exploitation ne peuvent être utilisés qu'avec l'instrument sur lequel ils ont été créés.*

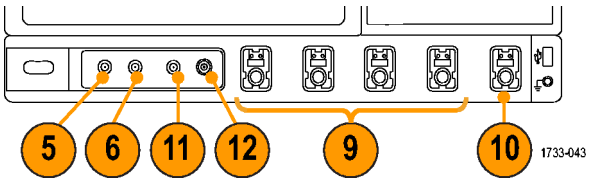
Présentation de l'instrument

Panneau avant

1. Lecteur DVD/CD-RW
2. Commandes du panneau avant
3. Port USB
4. Borne de mise à la terre
5. Récupération de sortie de données
6. Récupération de sortie d'horloge
7. Sortie de compensation de sonde
8. Sortie d'étalonnage de la sonde
9. Entrée voies 1 à 4
10. Entrée de déclenchement auxiliaire
11. Sortie du front rapide
12. Sortie d'étalonnage de la sonde C.C.



Modèles <4 GHz



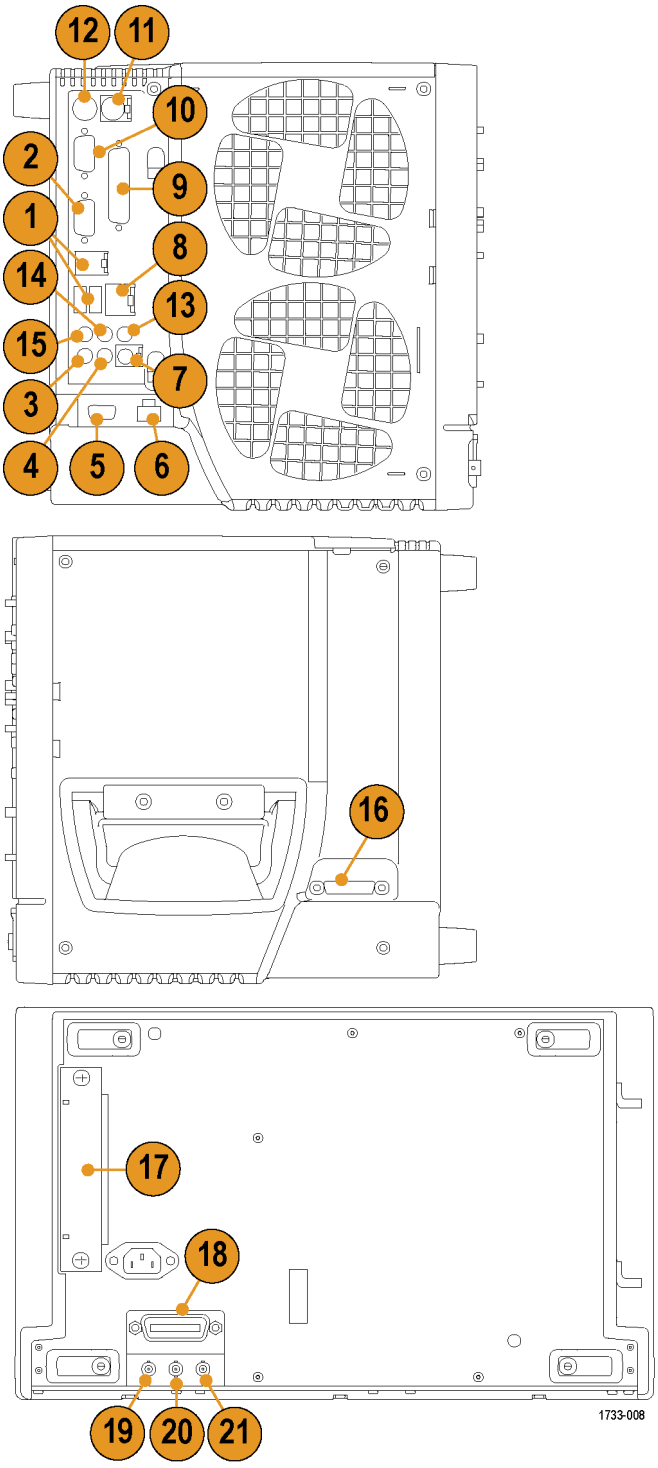
Modèles ≥4 GHz

Panneaux latéraux et arrière

1. Ports USB
2. Port vidéo pour connecter un moniteur pour l'affichage en parallèle

REMARQUE. *Certains instruments peuvent disposer de connecteurs audio supplémentaires.*

3. Connecteur pour microphone (Mic)
4. Connecteur de sortie pour haut-parleur
5. Port de sortie vidéo XGA Scope pour la connexion à un moniteur
6. Connexion imprimante
7. Connecteur d'entrée de ligne
8. Connecteur LAN RJ-45 pour la connexion à un réseau
9. Port parallèle Centronics
10. Port série COM 1
11. Connecteur PS-2 pour souris
12. Connecteur PS-2 pour clavier
13. Sortie haut-parleur arrière
14. Sortie haut-parleur latéral
15. Haut-parleur basse central
16. Connecteur TekLink pour utilisation future
17. Disque dur amovible
18. Port GPIB pour la connexion à un contrôleur
19. Sortie auxiliaire
20. Sortie Voie 3
21. Entrée de référence externe

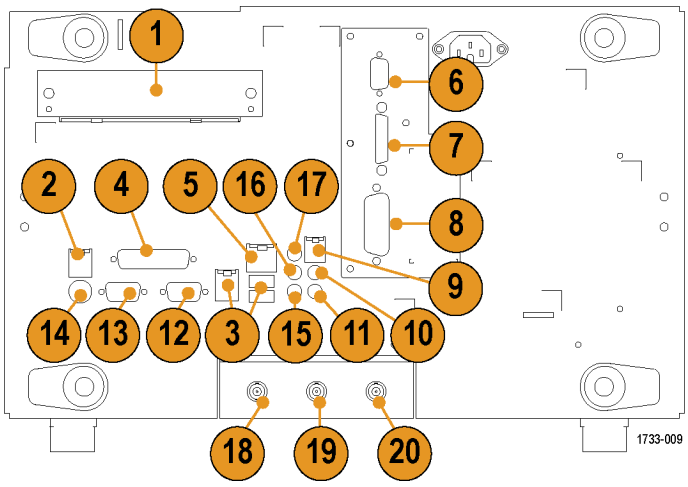


Modèles <4 GHz

1. Disque dur amovible
2. Connecteur PS-2 pour souris
3. Ports USB
4. Port parallèle Centronics
5. Connecteur LAN RJ-45 pour la connexion à un réseau
6. Port vidéo pour la connexion à un moniteur
7. Connecteur TekLink
8. Port GPIB pour la connexion à un contrôleur

REMARQUE. *Certains instruments peuvent disposer de connecteurs audio supplémentaires.*

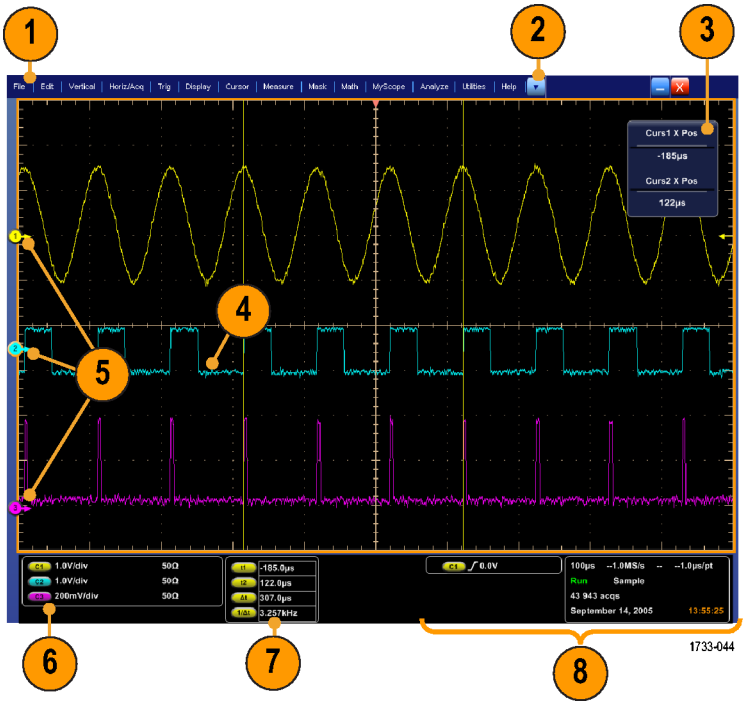
9. Connecteur d'entrée de ligne
10. Connecteur de sortie pour haut-parleur
11. Connecteur pour microphone (Mic)
12. Port vidéo pour connecter un moniteur pour l'affichage en parallèle
13. Port série COM 1
14. Connecteur PS-2 pour clavier
15. Haut-parleur basse central
16. Sortie haut-parleur latéral
17. Sortie haut-parleur arrière
18. Sortie auxiliaire
19. Sortie de référence
20. Entrée de référence externe



Modèles ≥4 GHz

Interface et écran

Le mode Barre de menus permet d'accéder aux commandes qui contrôlent toutes les fonctions de l'instrument. Le mode Barre d'outils permet d'accéder aux fonctions les plus courantes.

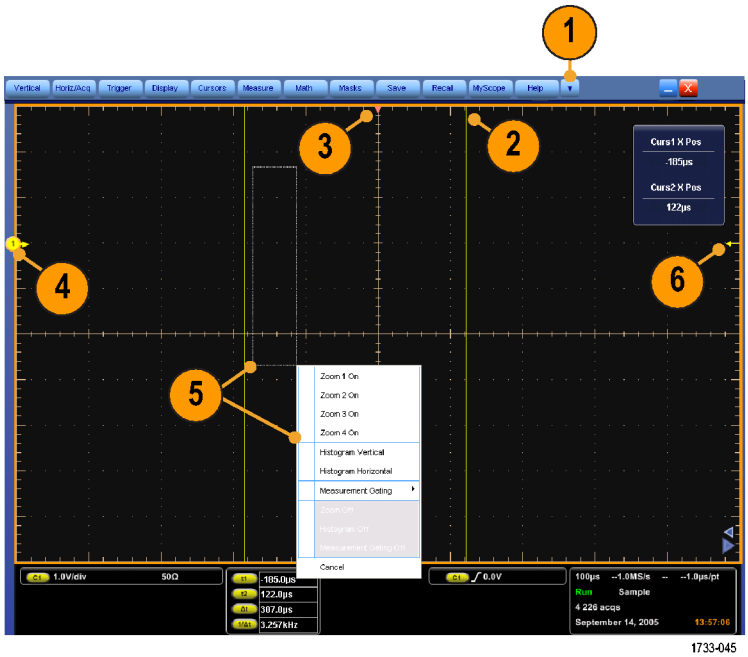


1. **Barre de menus :** accès aux fonctions de l'instrument, E/S données, impression et aide en ligne.
2. **Boutons/Menu :** cliquez ici pour basculer entre les modes Barre de menus et Barre d'outils et personnaliser votre barre d'outils.
3. **Affichages du bouton d'usage général :** ajustez et affichez les paramètres contrôlés par les boutons d'usage général.
4. **Ecran :** les signaux actifs, de référence et calculés s'affichent ici, ainsi que les curseurs.
5. **Positionneur de signal :** cliquez sur ce point et faites-le glisser pour changer la position verticale du signal. Cliquez sur le positionneur et modifiez la position et l'échelle à l'aide des boutons d'usage général.
6. **Statut des commandes :** référence rapide aux sélections, à l'échelle, au décalage et aux paramètres verticaux.
7. **Affichages :** les mesures et les curseurs s'affichent dans cette zone. Vous pouvez sélectionner les mesures dans la barre de menus ou la barre d'outils. Si une fenêtre de commande s'affiche, certaines combinaisons d'affichages sont déplacées dans la zone du réticule.

AVERTISSEMENT. *En cas d'écrêtage vertical, la tension à l'extrémité de la sonde peut être dangereuse, même si l'affichage indique une tension basse. Un* ⚠ *symbole apparaît dans l'affichage de mesure si une condition d'écrêtage vertical existe. Les mesures automatiques relatives à l'amplitude peuvent générer des résultats inexacts lorsque le signal est écrêté verticalement. L'écrêtage entraîne également des valeurs d'amplitude inexactes sur les signaux stockés ou exportés vers d'autres programmes. Si un signal calculé est écrêté, cela n'affecte pas les mesures d'amplitude de ce signal.*

8. **Etat :** affiche le statut d'acquisition, le mode et le nombre d'acquisitions, le statut de déclenchement, la date, l'heure, et une référence rapide à la longueur d'enregistrement et aux paramètres horizontaux

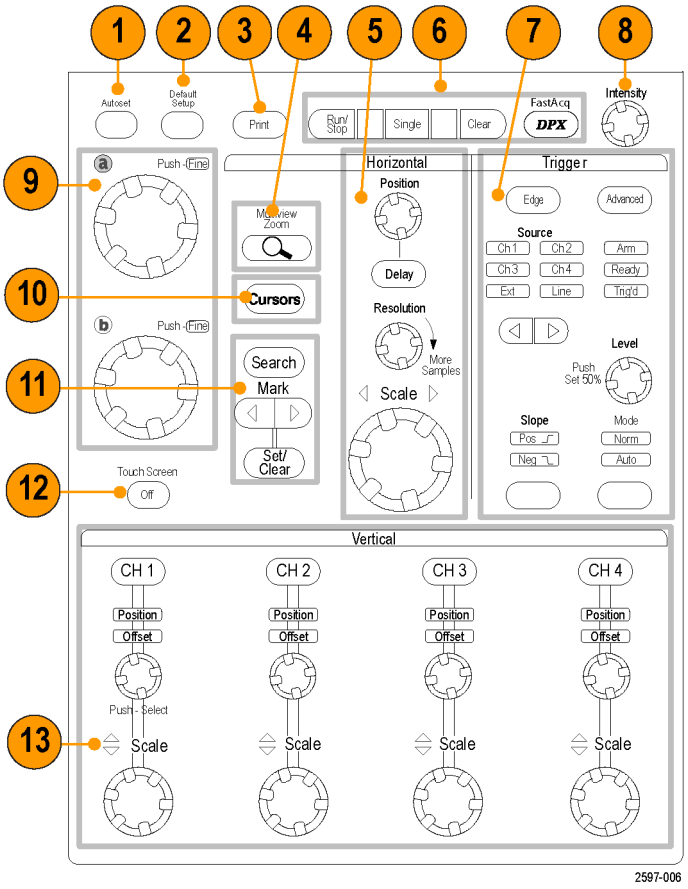
1. **Boutons/Menu :** cliquez ici pour basculer entre les modes Barre de menus et Barre d'outils et personnaliser la barre d'outils.
2. Faites glisser les curseurs pour mesurer les signaux à l'écran.
3. Faites glisser les icônes de position pour repositionner un signal.
4. Cliquez sur cette icône pour affecter les boutons d'usage général à l'échelle et à la position verticales du signal.
5. Faites glisser sur la zone de signal pour créer une fenêtre de zoom, activer/désactiver les histogrammes et les mesures de fenêtrage.
6. Faites glisser l'icône pour modifier le niveau de déclenchement.



1733-045

Panneau de contrôle

1. Appuyez sur ce bouton pour configurer automatiquement les commandes verticales, horizontales et de déclenchement en fonction des voies sélectionnées.
2. Appuyez sur ce bouton pour restaurer la valeur par défaut des paramètres.
3. Appuyez sur ce bouton pour créer une copie d'écran ou enregistrer une capture d'écran.
4. Appuyez sur ce bouton pour activer le zoom MultiView et ajouter un réticule agrandi à l'écran.
5. Configuration de l'échelle, de la position, du retard et de la longueur d'enregistrement (résolution) horizontaux pour tous les signaux.
6. Utilisez ce bouton pour démarrer et arrêter l'acquisition, lancer une séquence d'acquisition unique, effacer les données ou démarrer une acquisition rapide.
7. Utilisez ce bouton pour configurer les paramètres de déclenchement. Appuyez sur Advanced pour afficher les fonctions de déclenchement supplémentaires. Les voyants Arm, Ready et Trig'D indiquent le statut de l'acquisition.
8. Tournez ce bouton pour ajuster l'intensité du signal.
9. Tournez ce bouton pour ajuster les paramètres sélectionnés dans l'interface. Appuyez sur ce bouton pour basculer entre un réglage normal et un réglage fin.
10. Appuyez sur ce bouton pour activer et désactiver les curseurs.



11. Utilisez ces fonctions pour rechercher et marquer des signaux.

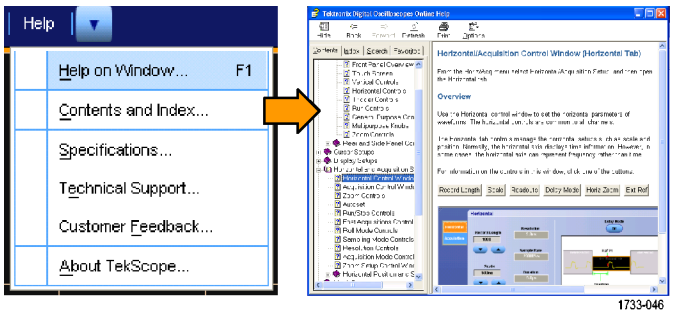
12. Appuyez sur ce bouton pour activer ou désactiver l'écran tactile.

13. Tournez ce bouton pour activer ou désactiver l'affichage des voies. Configurez l'échelle, la position ou le décalage vertical(e) du signal. Basculez entre la position et le décalage.

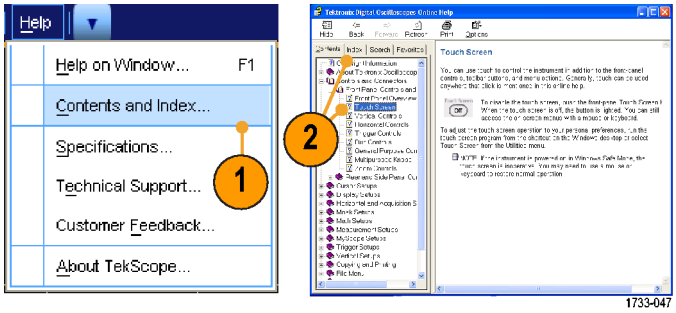
Accès à l'aide en ligne

L'aide en ligne contient des informations approfondies sur toutes les fonctions de l'instrument.

Pour accéder à l'aide contextuelle dans la fenêtre active, sélectionnez **Help> Help on Window...** ou appuyez sur **F1**.

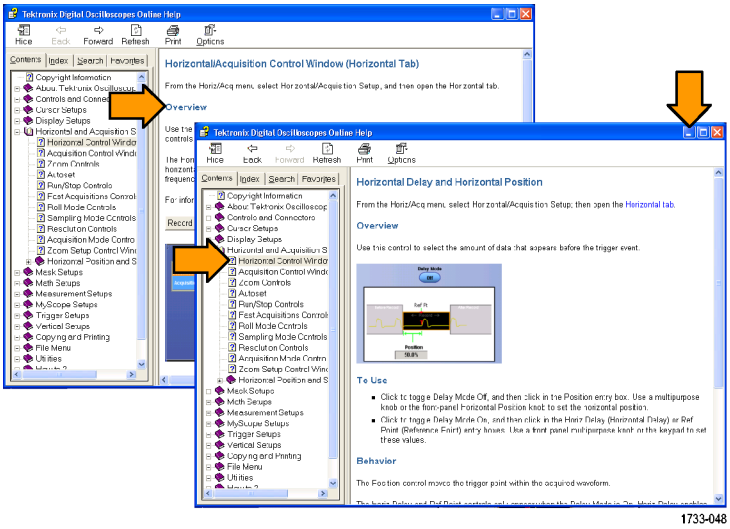


1. Pour accéder à une rubrique spécifique de l'aide, sélectionnez **Help> Contents and Index...**.
2. Utilisez les onglets Contents, Index, Search et Favorites pour sélectionner la rubrique de votre choix, puis cliquez sur **Display**.



Pour naviguer dans le système d'aide, vous pouvez :

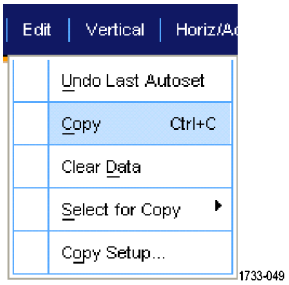
- Cliquer sur un bouton dans la fenêtre d'aide pour passer du sommaire aux rubriques spécifiques.
- Cliquer sur le bouton **Minimize** dans une fenêtre d'aide pour réduire la fenêtre d'aide et utiliser l'instrument.
- Cliquez sur **Alt** et **Tab** pour revenir à la dernière rubrique affichée.



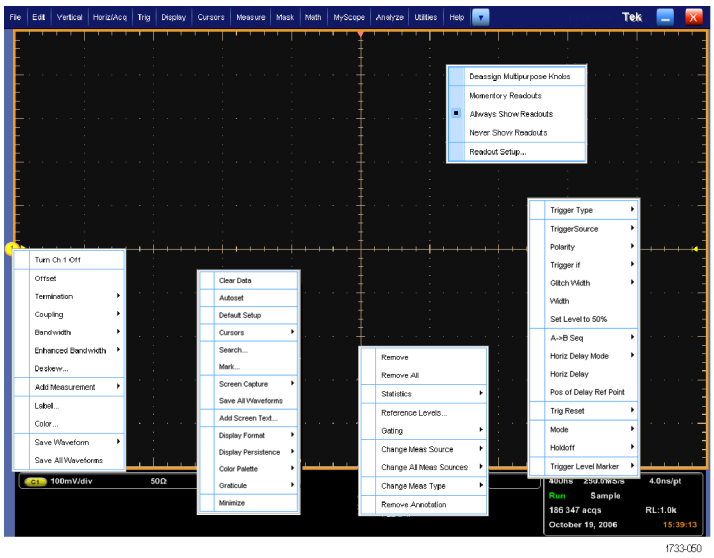
Accès aux menus et aux fenêtres de commande

Vous pouvez accéder aux menus et aux fenêtres de commande à l'aide des méthodes suivantes :

- Cliquez sur un menu, puis sélectionnez une commande.



- Pour un menu de raccourci, cliquez avec le bouton droit de la souris dans le réticule ou sur un objet. Le menu de raccourci est un menu contextuel, qui varie suivant la zone ou l'objet sur laquelle/lequel vous cliquez. Vous trouverez des exemples dans la figure ci-contre.



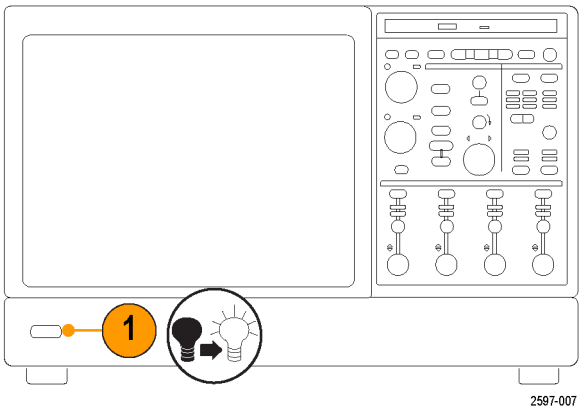
- En mode Barre d'outils, cliquez sur un bouton pour accéder rapidement à une fenêtre de commande de configuration. (Voir page 16.)

Inspection de l'instrument

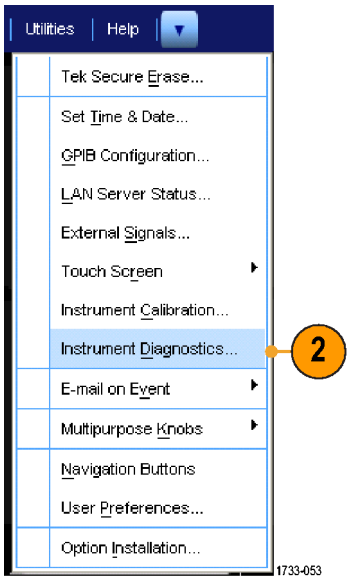
Observez les procédures suivantes pour vérifier le bon fonctionnement de votre instrument.

Vérification des diagnostics internes

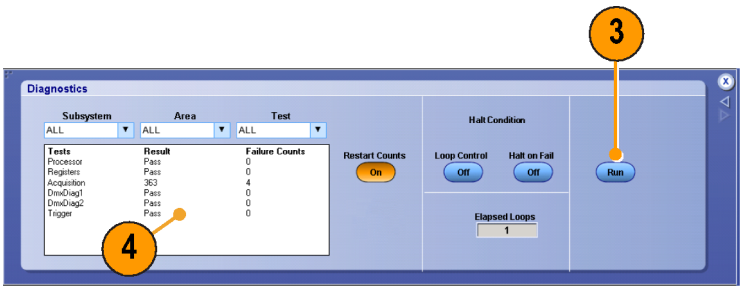
1. Mettez l'instrument sous tension.



2. Sélectionnez **Instrument Diagnostics...**.



3. Cliquez sur **Run**. Les résultats du test s'affichent dans la fenêtre de commande des diagnostics.
4. Vérifiez que tous les tests ont été passés avec succès. Si le diagnostic échoue, contactez votre technicien de maintenance local de Tektronix.



1733-054

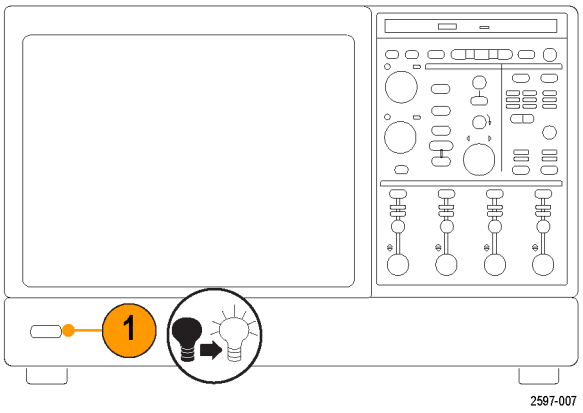
Acquisition

Cette section présente les concepts et les procédures d'utilisation du système d'acquisition.

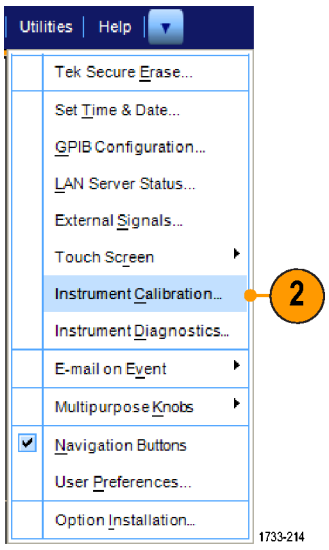
Compensation du chemin de signal

Observez la procédure suivante si la température a changé de plus de 5 °C (9 °F) depuis la dernière compensation du chemin du signal. Effectuez une compensation toutes les semaines. Dans le cas contraire, cela risquerait d'affecter les performances garanties de l'instrument.

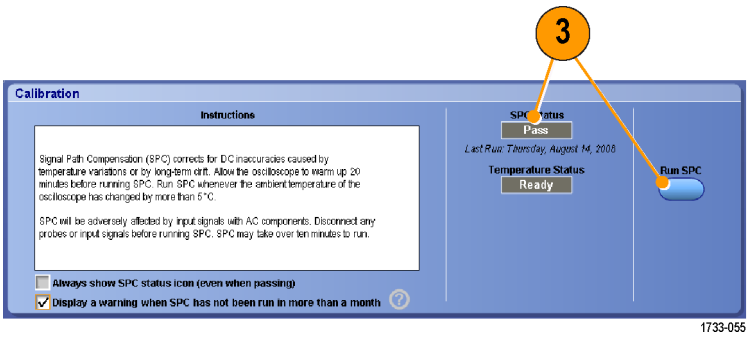
1. Conditions préalables requises : l'instrument doit être sous tension depuis 20 minutes et tous les signaux d'entrée doivent être effacés.



2. Sélectionnez **Instrument Calibration**.

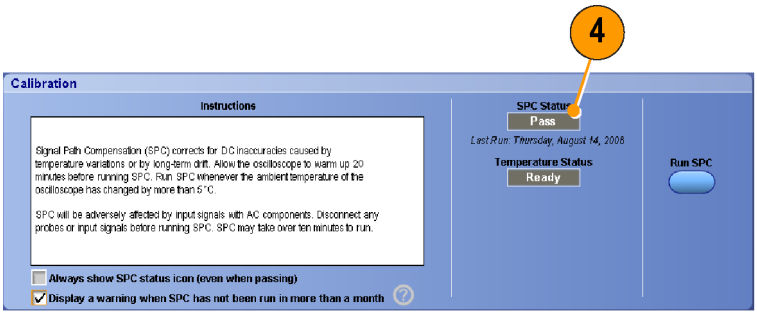


3. Lorsque le statut indiqué devient Temp, cliquez sur Calibrate pour démarrer l'étalonnage. Cette opération peut prendre entre 10 et 15 minutes.


3
Calibration
Instructions
Signal Path Compensation (SPC) corrects for DC inaccuracies caused by temperature variations or by long-term drift. Allow the oscilloscope to warm up 20 minutes before running SPC. Run SPC whenever the ambient temperature of the oscilloscope has changed by more than 5 °C.
SPC will be adversely affected by input signals with AC components. Disconnect any probes or input signals before running SPC. SPC may take over ten minutes to run.
Always show SPC status icon (even when passing)
Display a warning when SPC has not been run in more than a month
Pass
Last Run: Thursday, August 14, 2008
Temperature Status
Ready
Run SPC
1733-055

4. Si l'instrument échoue à ce test, étalonnez-le de nouveau ou faites-le réviser par un technicien de maintenance qualifié.

REMARQUE. *Pour afficher en permanence l'icône d'état SPC ou pour afficher un avertissement lorsque SPC n'a pas été exécuté depuis plus d'un mois, cliquez sur le bouton d'option correspondant.*


4
Calibration
Instructions
Signal Path Compensation (SPC) corrects for DC inaccuracies caused by temperature variations or by long-term drift. Allow the oscilloscope to warm up 20 minutes before running SPC. Run SPC whenever the ambient temperature of the oscilloscope has changed by more than 5 °C.
SPC will be adversely affected by input signals with AC components. Disconnect any probes or input signals before running SPC. SPC may take over ten minutes to run.
Always show SPC status icon (even when passing)
Display a warning when SPC has not been run in more than a month
Pass
Last Run: Thursday, August 14, 2008
Temperature Status
Ready
Run SPC
1733-056

5. Si l'icône requérant SPC est rouge, effectuez une compensation du chemin du signal.

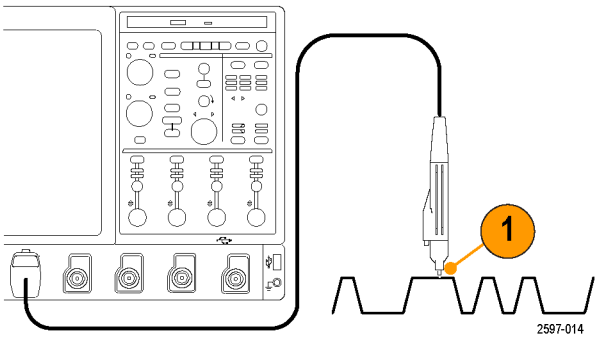
2597-020

Configuration de l'entrée du signal

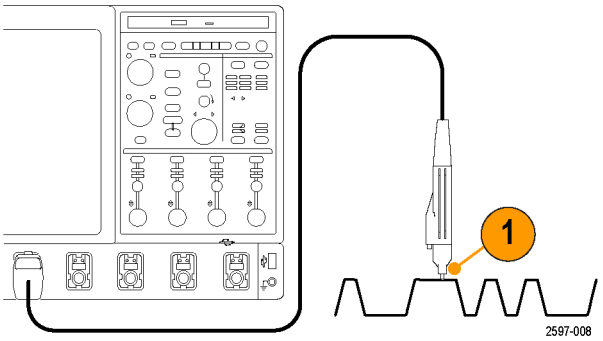
Servez-vous des boutons du panneau avant pour configurer votre instrument pour une acquisition de signal.

1. Branchez la sonde à la source du signal d'entrée.

ATTENTION. *Pour éviter d'endommager l'instrument, portez toujours un bracelet antistatique lors de vos raccordements à l'instrument et respectez les tensions nominales d'entrée maximales pour les connecteurs d'entrée.*

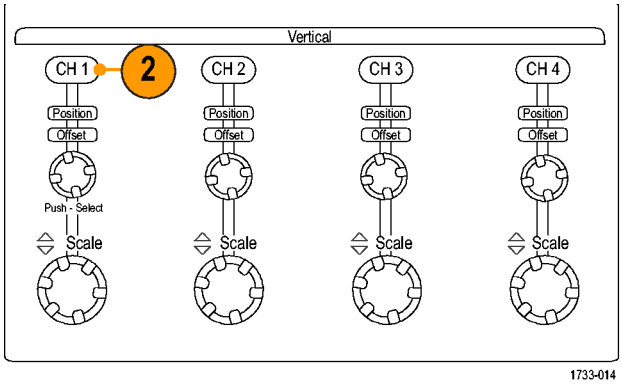


Modèles <4 GHz

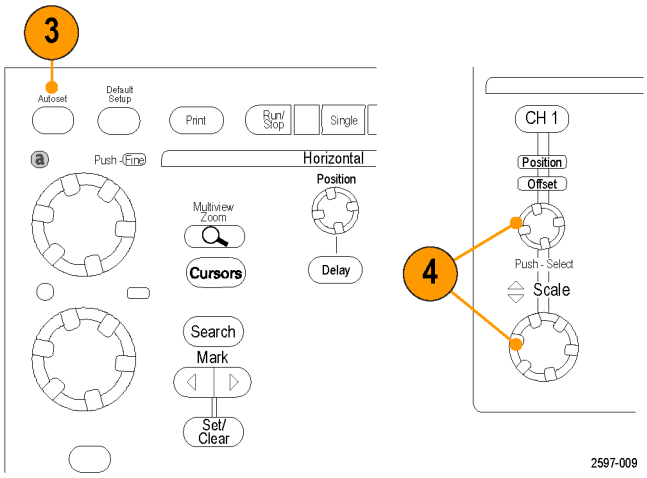


Modèles ≥4 GHz

2. Sélectionnez la voie d'entrée en vous servant des boutons du panneau avant pour activer ou désactiver chaque voie.

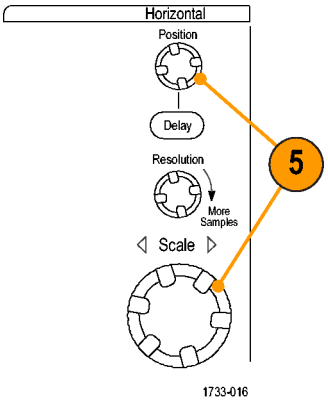


3. Appuyez sur **Autoset**.
4. Réglez la position, l'échelle et le décalage verticaux à l'aide des boutons du panneau avant (appuyez sur le bouton pour basculer entre position et décalage).



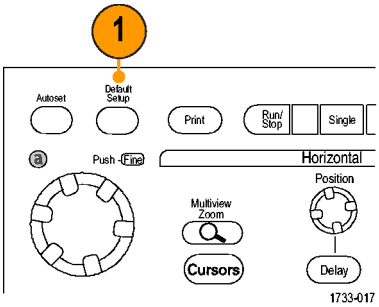
5. Réglez la position et l'échelle horizontales à l'aide des boutons du panneau avant

   La position horizontale détermine le nombre d'échantillons effectués en pré- et en post-déclenchement.



Utilisation de la configuration par défaut

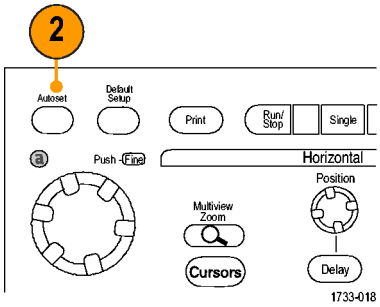
1. Pour restaurer rapidement les paramètres d'usine par défaut, appuyez sur **DEFAULT SETUP**.



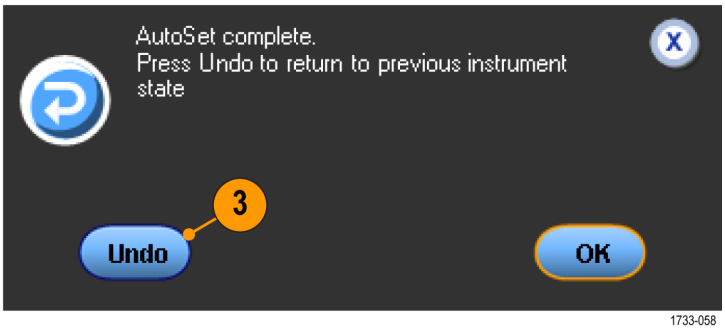
Utilisation de la fonction de réglage automatique (Autoset)

Servez-vous de la fonction Autoset pour configurer rapidement et automatiquement l'instrument (paramètres d'acquisition, horizontaux, de déclenchement et verticaux) en fonction des caractéristiques du signal d'entrée. La fonction Autoset ajuste le signal de manière à ce que l'écran affiche deux ou trois cycles du signal, avec le niveau de déclenchement en position centrale.

1. Branchez la sonde, puis sélectionnez la voie d'entrée. (Voir page 27, *Configuration de l'entrée du signal*.)
2. Appuyez sur le bouton **AUTOSET** pour effectuer un réglage automatique.



3. Cliquez sur **Undo** si vous souhaitez annuler le dernier réglage automatique. Les paramètres qui ne sont pas affectés par la fonction Autoset conservent leur valeur actuelle.



Astuces

- Pour positionner correctement le signal, il est possible que la fonction Autoset modifie la position verticale. La fonction Autoset peut également régler le décalage vertical.
- Si vous utilisez la fonction Autoset alors qu'une ou plusieurs voies sont affichées, l'instrument sélectionne la voie possédant le plus petit numéro pour effectuer la mise à l'échelle horizontale et le déclenchement. Vous pouvez contrôler individuellement l'échelle verticale pour chaque voie.
- Si vous utilisez la fonction Autoset lorsque aucune voie n'est affichée, l'instrument active la voie une (Ch 1) et la met à l'échelle.
- Pour fermer la fenêtre Undo Autoset, cliquez sur X. Une fois cette fenêtre fermée, vous pouvez tout de même annuler le dernier réglage automatique en sélectionnant la commande Undo Last Autoset dans le menu Edit.
- Vous pouvez empêcher la fenêtre de commande Autoset Undo de s'ouvrir automatiquement en modifiant les Préférences utilisateur dans le menu Utilities.

Compensation, étalonnage et réalignement de la sonde

Pour optimiser la précision des mesures, consultez l'aide en ligne de l'instrument et effectuez les opérations suivantes :

- Compensation des sondes passives
- Compensation du chemin de signal de l'instrument
- Etalonnage des sondes actives
- Réalignement des voies d'entrée

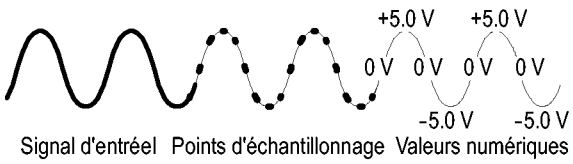
Concepts d'acquisition

Matériel d'acquisition

Avant de pouvoir afficher un signal, celui-ci doit passer par la voie d'entrée, où il est mis à l'échelle et numérisé. Chaque voie possède un amplificateur et un numériseur individuels en entrée. Chaque voie produit un flux de données numériques dans lequel l'instrument extrait les enregistrements de signal.

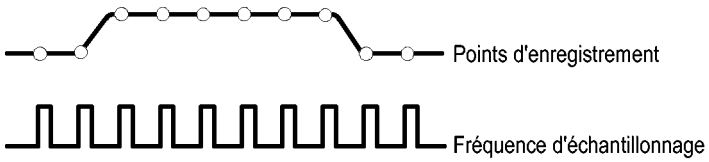
Processus d'échantillonnage

L'acquisition est le processus d'échantillonnage d'un signal analogique, qui le convertit en données numériques et l'assemble en un enregistrement de signal, qui est ensuite stocké dans la mémoire d'acquisition.



Echantillonnage en temps réel

Dans l'échantillonnage en temps réel, l'instrument numérise tous les points dont il fait l'acquisition à l'aide d'un événement de déclenchement unique. Servez-vous de l'échantillonnage en temps réel pour capturer des événements monocoup ou transitoires.



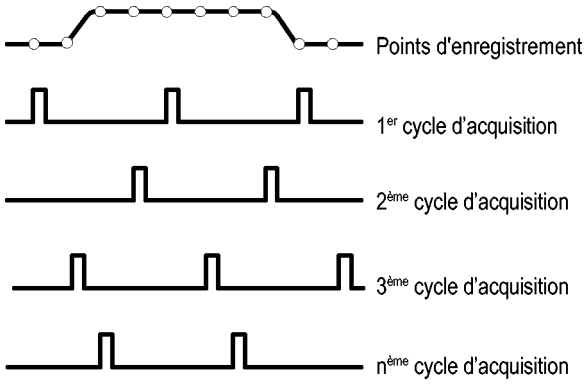
Echantillonnage en temps réel interpolé

Dans l'échantillonnage en temps réel interpolé, l'instrument numérise tous les points dont il fait l'acquisition à l'aide d'un événement de déclenchement unique. Si l'instrument ne peut faire l'acquisition d'un nombre suffisant d'échantillons pour obtenir un signal complet, à la fréquence d'échantillonnage maximum, il l'interpole. Servez-vous de l'échantillonnage en temps réel interpolé pour capturer des événements monocoup ou transitoires ou effectuer des acquisitions lentes.

Echantillonnage en temps équivalent

L'instrument utilise la fonction d'échantillonnage en temps équivalent pour augmenter sa fréquence d'échantillonnage au-delà de la fréquence en temps réel. Cette méthode est utilisée uniquement si l'option Temps équivalent est sélectionnée et si la base de temps est définie avec une fréquence d'échantillonnage trop élevée pour créer un enregistrement de signal à l'aide de l'échantillonnage en temps réel.

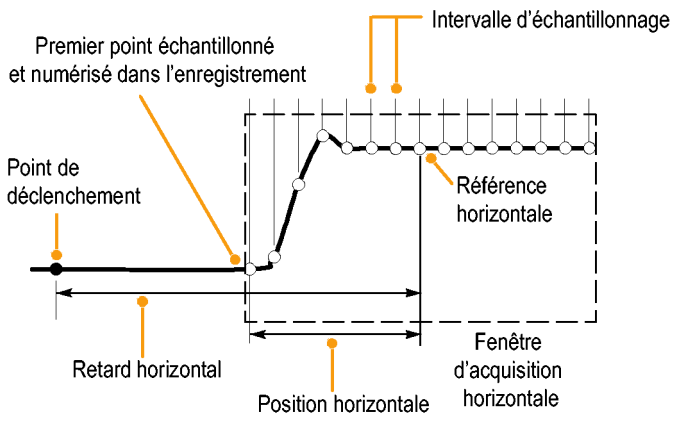
L'instrument effectue plusieurs acquisitions sur un signal répétitif, afin d'obtenir la densité d'échantillon requise pour un enregistrement de signal complet. Cette méthode doit donc être utilisée uniquement sur les signaux répétitifs.



Enregistrement du signal

L'instrument crée l'enregistrement de signal à l'aide des paramètres suivants :

- Intervalle d'échantillonnage : temps entre les points d'échantillonnage.
- Longueur d'enregistrement : nombre d'échantillons requis pour créer un enregistrement de signal.
- Point de déclenchement : référence temporelle zéro dans l'enregistrement de signal.
- Position horizontale : lorsque le retard horizontal est désactivé, la position horizontale correspond au pourcentage de l'enregistrement de signal, situé entre 0 et 99,9 pour cent. Le point de déclenchement et la référence horizontale se situent au même endroit dans l'enregistrement de signal. Par exemple, si la position horizontale est de 50 pour cent, le point de déclenchement se situe au milieu de l'enregistrement de signal. Lorsque le délai horizontal est activé, le temps entre le point de déclenchement et la référence horizontale correspond à ce retard horizontal.



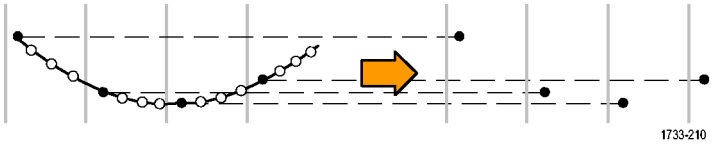
Interpolation

Votre instrument peut interpoler entre les échantillons capturés, lorsqu'il ne possède pas suffisamment d'échantillons réels pour remplir l'enregistrement de signal. L'interpolation linéaire calcule les points d'enregistrement entre les échantillons réels capturés, à l'aide d'un ajustement linéaire.

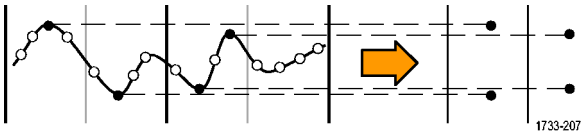
L'interpolation Sin(x)/x calcule les points d'enregistrement à l'aide d'une courbe entre les valeurs réelles capturées. Il s'agit du mode d'interpolation par défaut, car il requiert moins de points d'échantillonnage réels que l'interpolation linéaire pour représenter de manière précise un signal.

Fonctionnement des modes d'acquisition

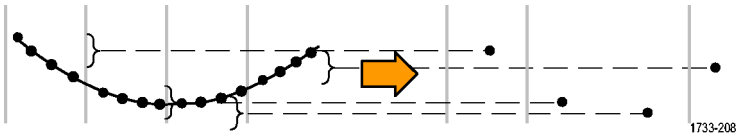
Le mode **Echantillon (Sample)** conserve le premier point échantillonné de chaque intervalle d'acquisition. Le mode Echantillon est le mode par défaut.



Le mode **Détection de crête (Peak Detect)** utilise le plus élevé et le plus bas de tous les échantillons contenus dans deux intervalles d'acquisition consécutifs. Ce mode fonctionne uniquement avec l'échantillonnage non interpolé en temps réel ; il est utile pour la capture des parasites haute fréquence.



Le mode **Haute résolution (Hi Res)** calcule la moyenne de tous les échantillons pour chaque intervalle d'acquisition. Il permet l'acquisition d'un signal de plus haute résolution, avec moins de bande passante.



Le mode **Enveloppe (Envelope)** recherche les points d'enregistrement les plus élevés et les plus bas sur un grand nombre d'acquisitions. Le mode Enveloppe utilise le mode Détection de crête pour chaque acquisition individuelle.

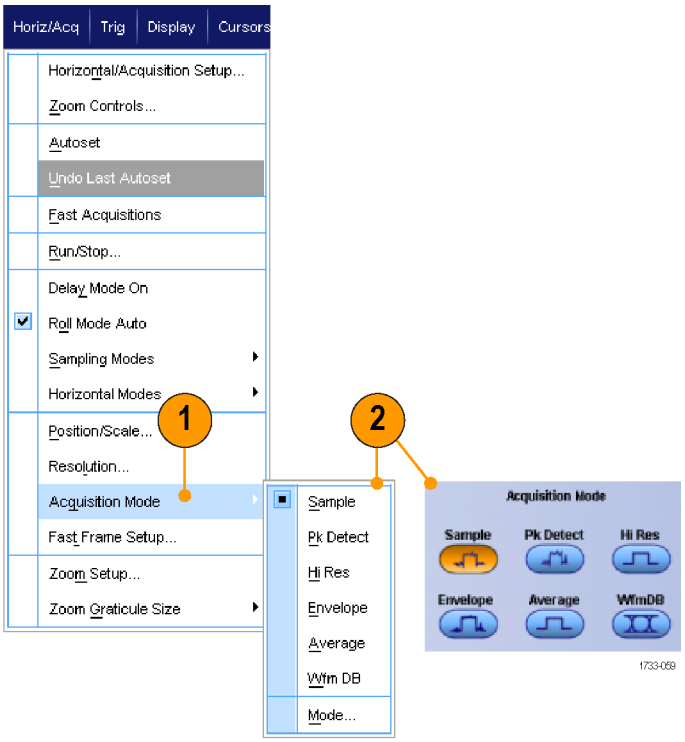
Le mode **Moyenne (Average)** calcule la valeur moyenne pour chaque point d'enregistrement sur un grand nombre d'acquisitions. Le mode Moyenne utilise le mode Echantillon pour chaque acquisition individuelle. Servez-vous de ce mode pour réduire le bruit aléatoire.

Le mode **Base de données de signal (Waveform Database)** consiste en une accumulation en trois dimensions des données du signal source, sur plusieurs acquisitions. Outre les données d'amplitude et temporelles, la base de données contient le nombre de fois où un point de signal spécifique (heure et amplitude) a été capturé.

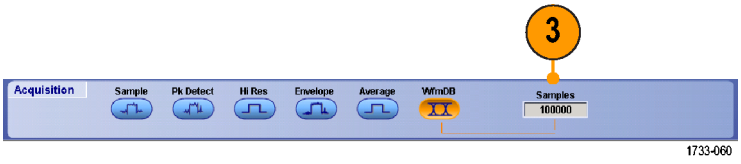
Modification du mode d'acquisition

Observez la procédure suivante pour changer le mode d'acquisition.

1. Sélectionnez **Horiz/Acq > Acquisition Mode**.
2. Pour sélectionner un mode d'acquisition, observez l'une des procédures suivantes :
   - Sélectionnez le mode d'acquisition directement dans le menu.
   - Cliquez sur **Mode...**, puis sélectionnez le mode souhaité.



3. Pour les modes d'acquisition Moyenne et Enveloppe, cliquez sur la commande **# of Wfms**, puis définissez le nombre de signaux à l'aide du bouton d'usage général. Pour le mode WfmDB (Base de données de signal), cliquez sur la commande **Samples**, puis définissez le nombre de signaux à l'aide du bouton d'usage général.



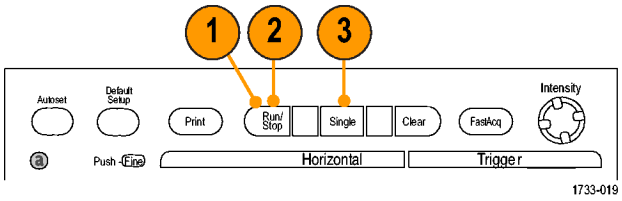
Astuce

- Cliquez sur l'icône du pavé numérique pour définir le nombre de signaux ou d'échantillons.

Démarrage et arrêt d'une acquisition

Une fois que vous avez sélectionné les voies souhaitées pour l'acquisition, observez la procédure suivante.

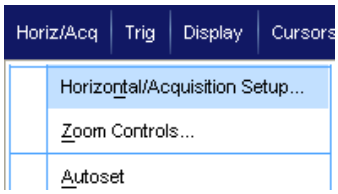
1. Appuyez sur le bouton **RUN/STOP** du panneau avant pour démarrer l'acquisition.
2. Appuyez à nouveau sur ce bouton pour arrêter l'acquisition
3. Pour effectuer une acquisition unique, appuyez sur le bouton **Single**.



Sélection du mode horizontal

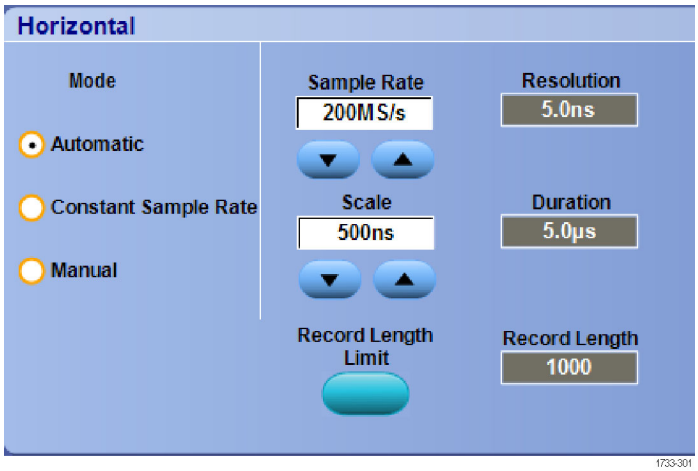
L'instrument dispose de trois modes horizontaux. Le mode Automatic (Automatique) est le mode par défaut. Sélectionnez le mode horizontal le mieux adapté à votre configuration de test.

Pour définir le mode horizontal, sélectionnez **Horiz/Acq > Horizontal/Acquisition Setup** afin d'afficher la fenêtre de réglage horizontal. Choisissez l'un des modes décrits ci-après.

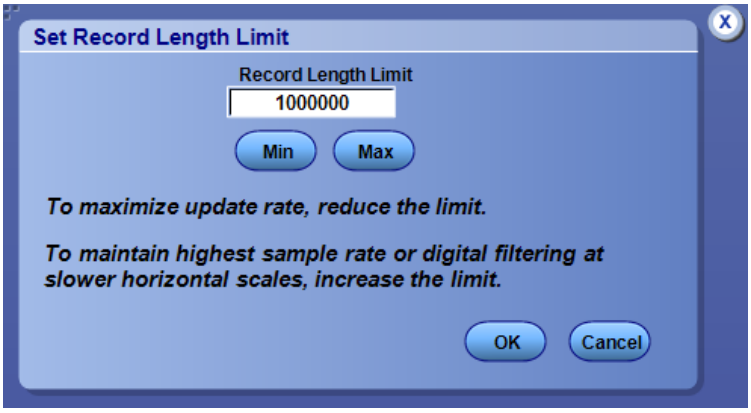


En mode Automatic, vous pouvez définir l'échelle et la fréquence d'échantillonnage. La longueur d'enregistrement est une variable dépendante. Si, suite à la modification de l'échelle, la longueur d'enregistrement dépasse la limite de longueur d'enregistrement, la fréquence d'échantillonnage est réduite au paramètre disponible suivant.

Si le mode d'échantillonnage est en temps réel et que la fréquence d'échantillonnage est à la limite du temps réel, essayer d'augmenter la fréquence d'échantillonnage sera sans effet.

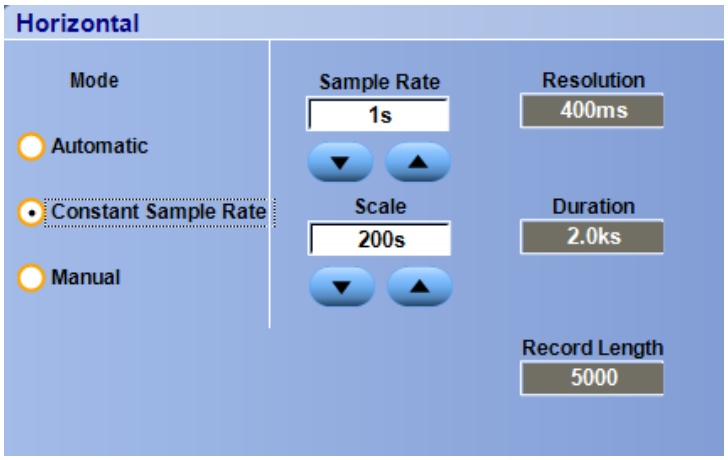


Pour définir la limite de longueur d'enregistrement, cliquez sur **Record Length Limit** et définissez la limite à l'aide des boutons ou du pavé numérique. La limite maximum par défaut dépend du modèle d'instrument et de l'option de longueur d'enregistrement.



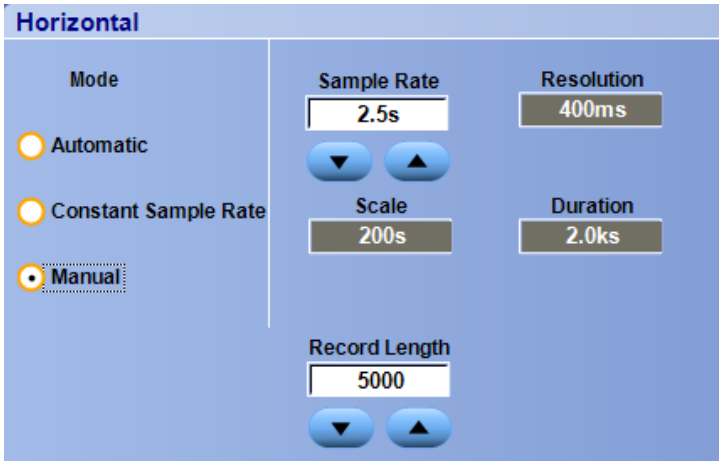
En mode Constant Sample Rate, vous pouvez définir la fréquence d'échantillonnage et l'échelle. La fréquence d'échantillonnage par défaut garantit le fonctionnement du filtre de bande passante. La longueur d'enregistrement est une variable dépendante. La longueur d'enregistrement maximum dépend du modèle d'instrument et de l'option de longueur d'enregistrement.

La molette de résolution du panneau avant modifie la fréquence d'échantillonnage du mode Automatic et celle du mode Constant sample rate.



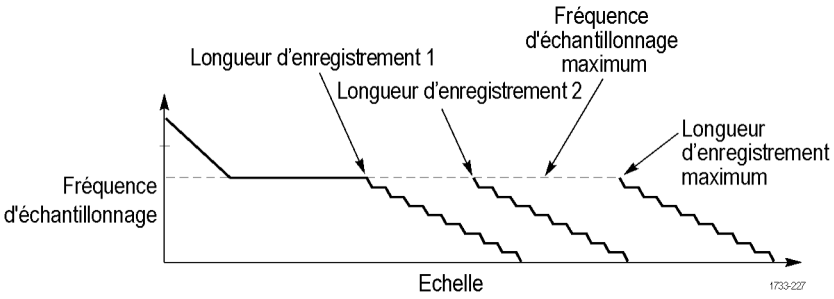
En mode Manual , vous pouvez définir la fréquence d'échantillonnage et la longueur d'enregistrement. L'échelle horizontale est une variable dépendante calculée à partir de la fréquence d'échantillonnage et de la longueur d'enregistrement. Les masques ne sont pas pris en charge en mode manuel.

La molette Echelle horizontale modifie la longueur d'enregistrement en mode manuel.



Les trois modes interagissent avec la fréquence d'échantillonnage, l'échelle et la longueur d'enregistrement, comme illustré. La ligne horizontale correspond à la fréquence d'échantillonnage maximum en temps réel. Chaque signal en escalier indique que lorsque vous augmentez l'échelle, la fréquence d'échantillonnage doit baisser si la longueur d'enregistrement maximum ou la limite de longueur d'enregistrement que vous avez définie est atteinte. Le mode manuel utilise la longueur d'enregistrement maximum.

Les modes Automatic et Constant Sample Rate sont identiques. Toutefois, le mode Constant Sample Rate maintient la fréquence d'échantillonnage à un niveau constant garantissant l'utilisation des filtres d'amélioration de la bande passante.

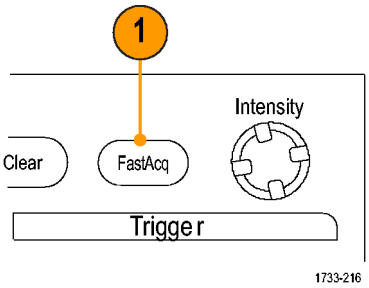


Utilisation de la fonction FastAcq

Le mode d'acquisition rapide réduit les temps morts entre les acquisitions de signal, permettant la capture et l'affichage d'événements transitoires tels que les parasites ou les petites impulsions. Le mode d'acquisition rapide permet également d'afficher des phénomènes de signal à une intensité qui reflète leur fréquence d'occurrence.

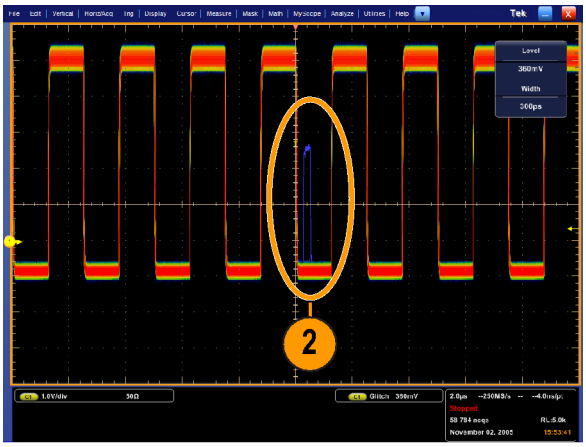
Observez la procédure suivante :

1. Appuyez sur **FastAcq**.



2. Recherchez les parasites, événements transitoires ou autres événements aléatoires.

   Lorsque vous avez identifié une anomalie, configurez le système de déclenchement pour qu'il la recherche. (Voir page 129, *Capture d'anomalies intermittentes*.)



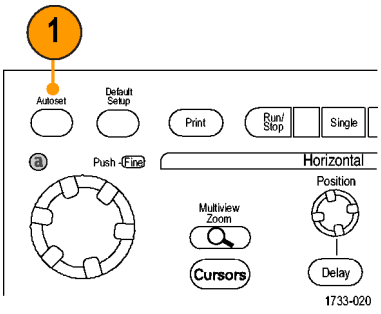
Astuces

- Pour optimiser la capture des détails ou des événements rares, sélectionnez **Horiz/Acq > Horizontal/Acquisition Setup > Acquisition> Fast Acq**, puis sélectionnez Optimize pour **Capturing Details** ou **Capturing rare events**.

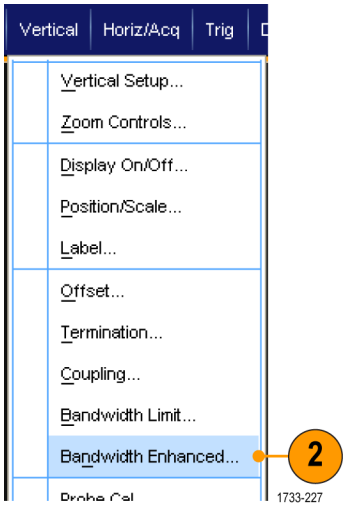
Utilisation de la fonction de bande passante améliorée DSP

Si votre instrument possède la fonction de bande passante améliorée, servez-vous de cette méthode DSP (traitement numérique du signal) pour obtenir des mesures de temps de montée plus précises, pour augmenter la bande passante et pour l'abaisser à la fréquence d'échantillonnage maximum. La fonction de bande passante améliorée offre une réponse synchronisée sur l'ensemble des voies activées, afin que vous puissiez effectuer une comparaison entre les voies et des mesures différentielles.

1. Appuyez sur **AUTOSET** pour définir les commandes de déclenchement, verticales et horizontales ou définir les commandes manuellement.



2. Sélectionnez **Vertical > Bandwidth Enhanced...**.



3. Cliquez sur **Digital Filters (DSP) Enhanced** pour activer la fonction de bande passante améliorée. Vous devez définir la fréquence d'échantillonnage correctement pour activer la fonction DSP.

4. Pour forcer une fréquence d'échantillonnage constante à activer les filtres DSP, cochez **Force Constant Sample Rate**.

REMARQUE. *Si cela n'a pas encore été fait, le fait de sélectionner Constant Sample Rate (Fréquence d'échantillonnage constante) définit le mode horizontal à une fréquence d'échantillonnage constante, définit la fréquence d'échantillonnage afin d'activer la fonction DSP et sélectionne une bande passante DSP.*

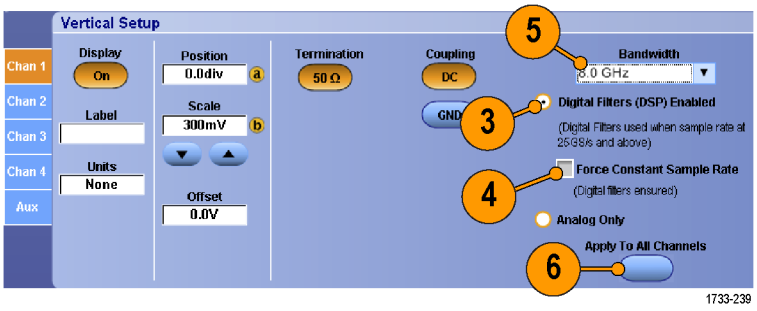
5. Sélectionnez la bande passante souhaitée dans la liste **Bandwidth**.

   Les sélections de bande passante disponibles dépendent de l'instrument, de la sonde et de l'embout de celle-ci.

   Analog Only (Analogique uniquement) sélectionne une bande passante matérielle.

6. Pour appliquer vos sélections à toutes les voies, cochez **Apply To All Channels**.

   Si différentes connexions empêchent l'instrument de définir toutes les voies de la même manière, l'instrument configure chaque voie sur la valeur de bande passante la plus proche possible.



L'indicateur de bande passante apparaît dans l'affichage vertical lorsque la fonction de bande passante améliorée est activée.

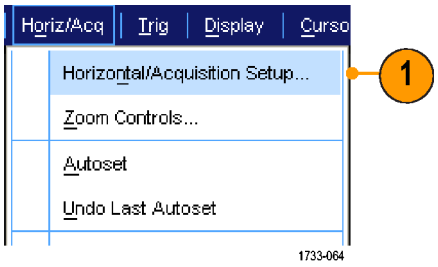
Astuces

- Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le positionneur de signal pour afficher un menu permettant de sélectionner la bande passante de la voie et d'autres paramètres de bande passante améliorée.
- La fonction de bande passante améliorée avec DSP se produit à la fréquence d'échantillonnage maximum.
- Utilisez la fonction de bande passante améliorée DSP lorsque vos signaux ont un temps de montée inférieur à 50 ps.
- Sélectionnez Analog Only pour les débits de signal élevés, les signaux en surcharge et lorsque vous préférez utiliser votre propre post-traitement DSP.
- Vous pouvez limiter la bande passante de l'instrument en sélectionnant Vertical > Bandwidth Limit , puis la bande passante.

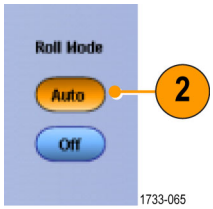
Utilisation du mode Défilement

Le mode Défilement offre un affichage similaire à un enregistreur sur bande déroulante pour les signaux basse fréquence. Il vous permet d'afficher les points de données d'acquisition sans avoir à attendre l'acquisition d'un enregistrement de signal complet.

1. Sélectionnez **Horiz/Acq > Horizontal/Acquisition Setup**.

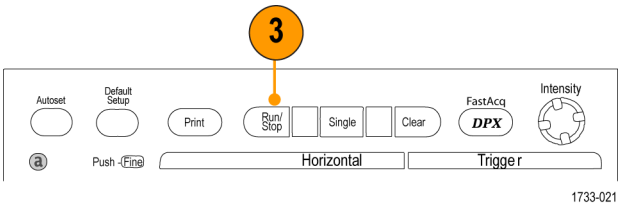


2. S'il n'est pas sélectionné, cliquez sur l'onglet **Acquisition**. Cliquez sur **Auto** pour activer le mode Défilement.



REMARQUE. *Le mode Défilement fonctionne uniquement en mode d'acquisition Echantillon, Détection de crête et Haute résolution.*

3. Pour arrêter les acquisitions en mode Défilement :
   - Si vous n'êtes pas en Séquence unique, appuyez sur **RUN/STOP** pour arrêter le mode Défilement.
   - Si vous êtes en Séquence unique, les acquisitions en mode Défilement s'arrêtent automatiquement lorsqu'un enregistrement complet a été capturé



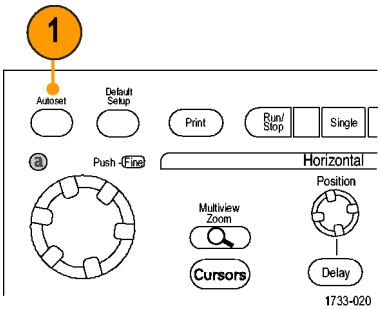
Astuces

- Le mode Défilement est automatiquement désactivé lorsque vous passez en mode d'acquisition Enveloppe, Moyenne ou Base de données de signal.
- Il est également désactivé lorsque vous définissez l'échelle horizontale sur 50 ms par division, ou plus.

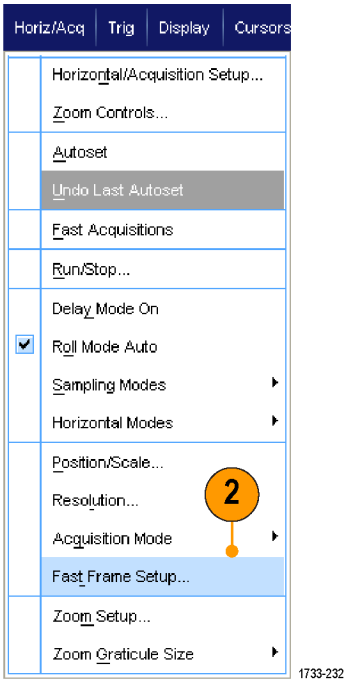
Utilisation du mode FastFrame

Le mode FastFrame vous permet de capturer de nombreux événements de déclenchement sous forme d'enregistrements uniques, dans un enregistrement plus important, puis d'afficher et de mesurer chaque enregistrement individuellement. L'horodatage indique le temps de déclenchement absolu pour chaque trame et le temps relatif entre les déclenchements de deux trames spécifiques.

1. Appuyez sur **AUTOSET** pour définir les commandes de déclenchement, verticales et horizontales ou définir les commandes manuellement.

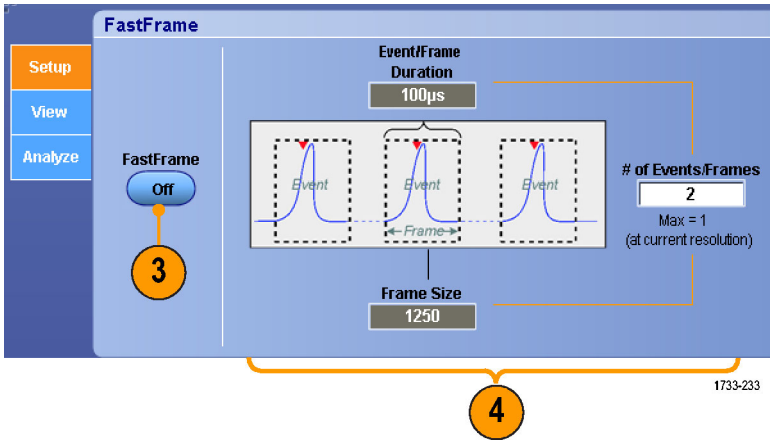


2. Sélectionnez **Horiz/Acq > FastFrame Setup...**.

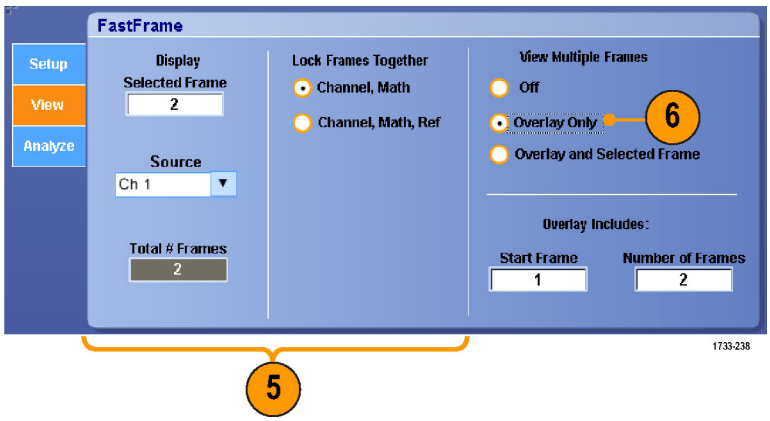


3. Cliquez sur FastFrame **On**.

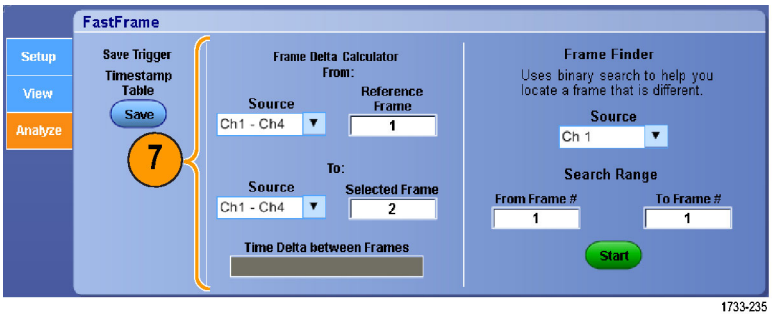
4. Sélectionnez **Frame Size** et **# of Events Frames**. Utilisez ensuite des boutons d'usage général pour définir chaque paramètre. Le nombre de trames correspond au nombre d'événements de déclenchement à capturer. La taille de la trame correspond au nombre d'échantillons qui seront stockés pour chaque événement de déclenchement (ou trame). Le nombre de trames est réduit si la mémoire disponible est insuffisante pour stocker tous les enregistrements.



5. Utilisez les commandes d'affichage des trames pour sélectionner la trame que vous souhaitez afficher.
6. Pour afficher plusieurs trames superposées, sélectionnez Overlay.



7. Servez-vous des commandes d'horodatage pour sélectionner la source de la trame de référence, ainsi que son numéro de trame. La trame de référence est le point de départ de la mesure du temps relatif entre deux trames.



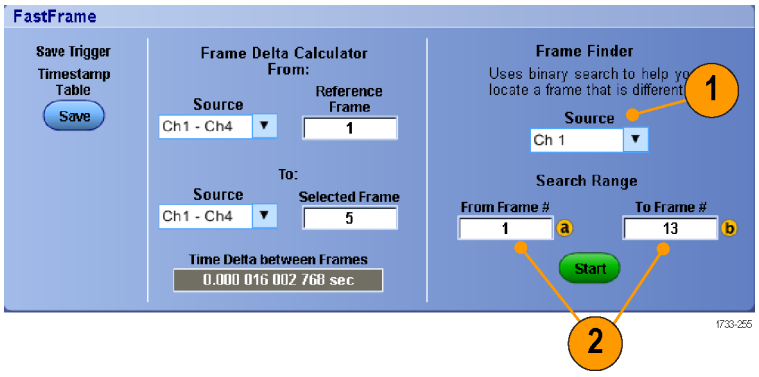
Astuces

- Utilisez la fonction FastFrame lorsque vous souhaitez préserver les données associées à chaque événement de déclenchement, à des fins d'analyse ou de contrôle visuel futur(e).
- Utilisez la fonction FastFrame lorsque vous souhaitez capturer plusieurs événements séparés par de longs temps morts, qui ne vous intéressent pas.
- Il est préférable d'afficher les trames multiples avec les palettes de couleur Normal, Vert ou Gris, car la couleur bleu foncé de la trame sélectionnée risque d'être difficile à distinguer sur les palettes Temp et Spectral.

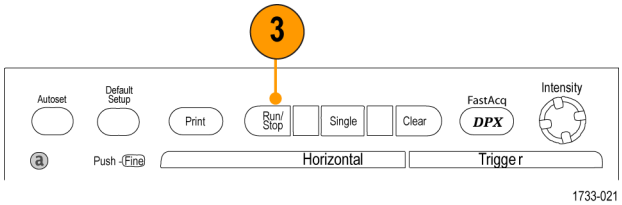
Utilisation de FastFrame Frame Finder

Frame Finder vous permet de rechercher une trame FastFrame différente des autres trames.

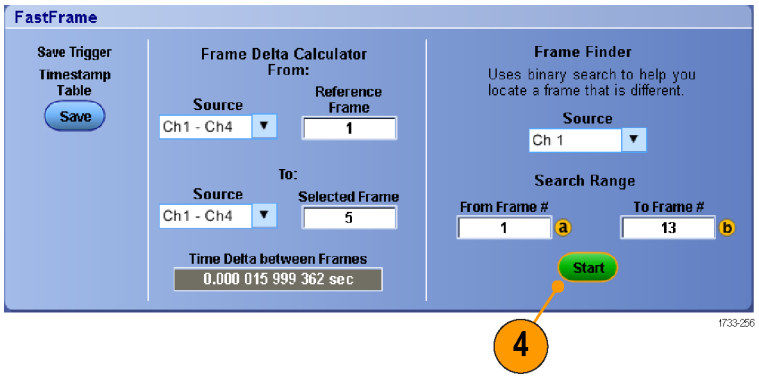
1. Sélectionnez la source des trames FastFrame.
2. Réglez Search Range en entrant les informations **From Frame #** et **To Frame #**.



3. Appuyez sur **Run/Stop** pour arrêter les acquisitions.

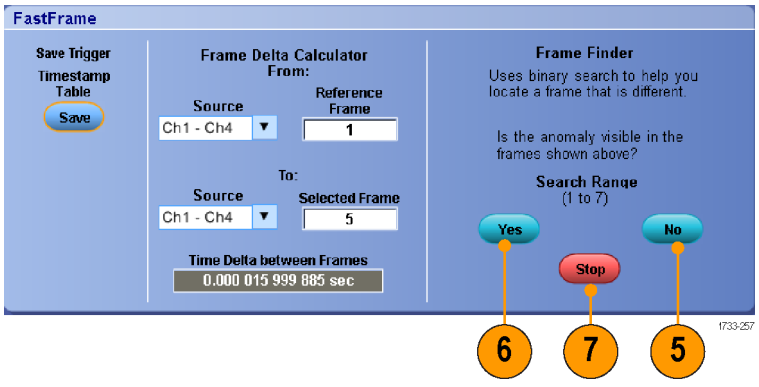


4. Appuyez sur **Start** pour lancer la recherche.

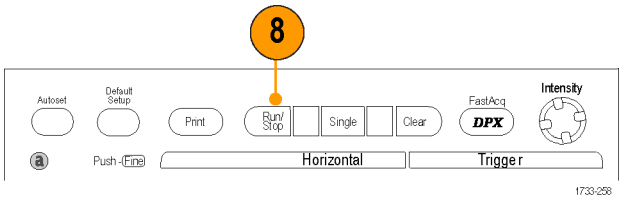


Frame Finder recherche et affiche une trame différente.

5. Si l'anomalie que vous recherchez n'est pas dans la trame affichée, appuyez sur **No**. Frame Finder recherche une autre trame différente.
6. Si l'anomalie que vous recherchez se trouve dans la trame affichée, appuyez sur **Yes**.
7. Si la recherche est terminée, appuyez sur **Stop**.



8. Appuyez sur Run/Stop pour relancer les acquisitions.



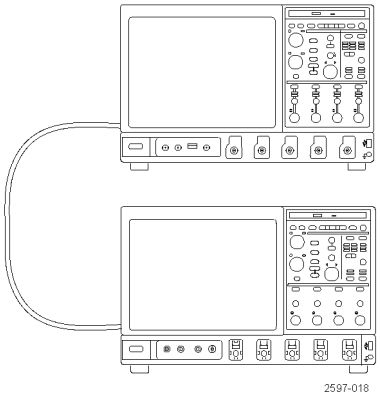
Utilisation de TekLink et de MultiScope Trigger

Utilisez TekLink pour obtenir plus de 4 voies associées à un seul événement de déclenchement, obtenir plus de 4 voies cherchant un problème sur une voie ou créer une grande porte ET avec plus de 4 entrées.

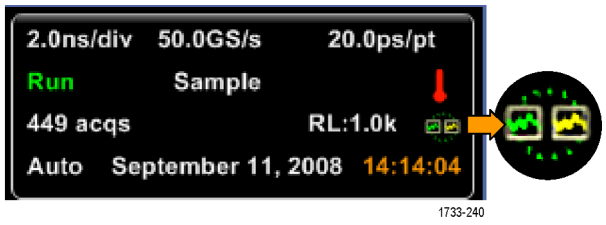
REMARQUE. *En cas d'utilisation de MultiScope Trigger, les déclenchements B ne sont pas disponibles.*

Lier 2 instruments

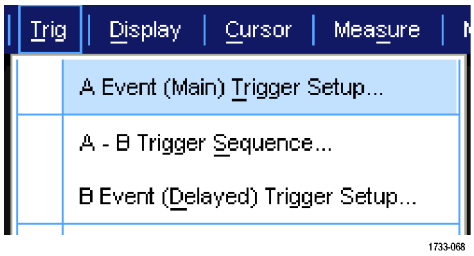
1. Connectez deux instruments à l'aide d'un câble TekLink.



2. L'état de la connexion TekLink est indiqué dans l'affichage horizontal.

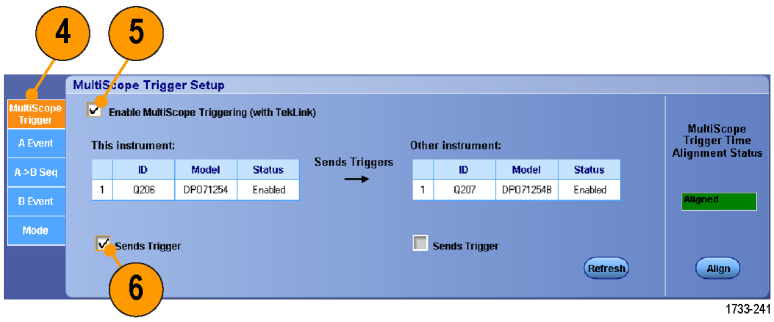


3. Sélectionnez **Trig > A Event (Main) Trigger Setup...**.

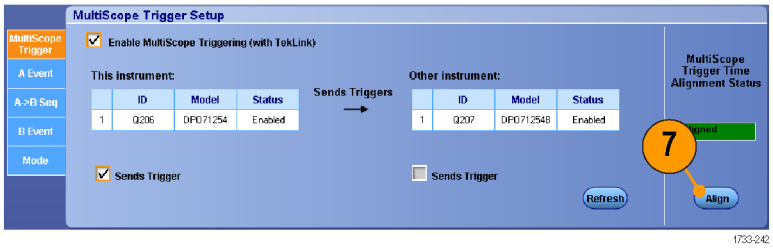


4. Sélectionnez l'onglet MultiScope Trigger.
5. Activez le déclenchement de plusieurs oscilloscopes en cochant la case **Enable MultiScope Triggering (with TekLink)**.
6. Cochez la case **Sends Trigger** pour permettre à l'instrument de déclencher les deux instruments en configuration instrument-instrument. L'autre instrument est automatiquement réglé pour recevoir le déclenchement.

   En l'absence de concentrateur, tous les types de déclenchement sont disponibles sur l'instrument fournissant le déclenchement.



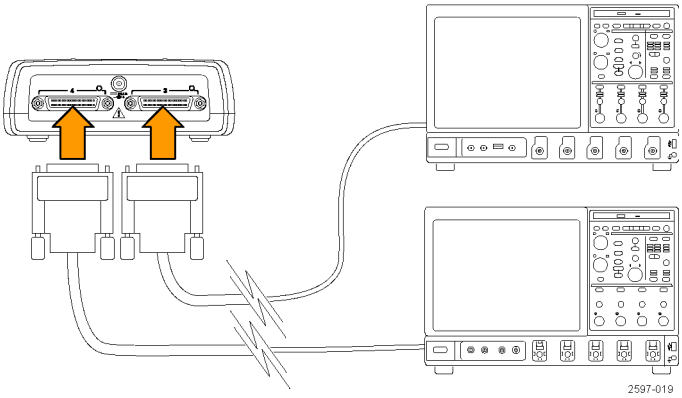
7. Pour calibrer MultiScope Trigger, cliquez sur le bouton **Calibrate**.



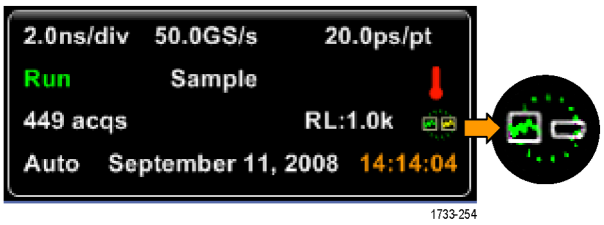
Lier plusieurs instruments

Deux instruments ou plus peuvent être connectés à l'aide d'un concentrateur TekLink.

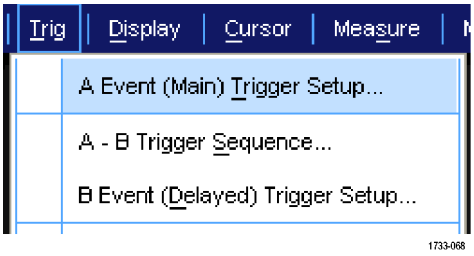
1. Connectez deux instruments ou plus à l'aide d'un concentrateur et de câbles TekLink.



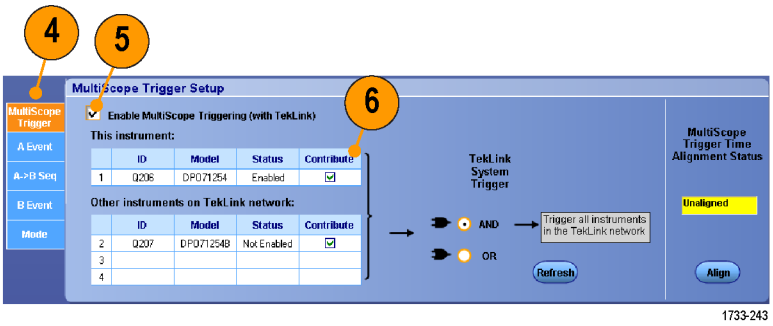
2. L'état de la connexion TekLink est indiqué dans l'affichage horizontal.



3. Sélectionnez **Trig > A Event (Main) Trigger Setup...**.



4. Sélectionnez l'onglet MultiScope Trigger.
5. Activez le déclenchement de plusieurs oscilloscopes en cochant la case **Enable MultiScope Triggering (with TekLink)**.
6. Cochez la case **Contribute** pour permettre à l'instrument de fournir un déclenchement en configuration TekLink. Les autres instruments sont automatiquement réglés pour recevoir le déclenchement.

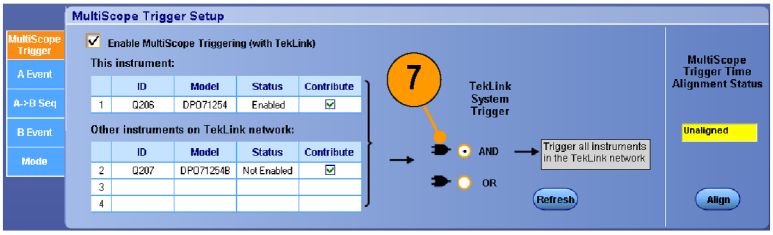


1733-243

7. Sélectionnez **AND** ou **OR** pour associer tous les déclenchements de contribution avant de déclencher tous les instruments de la configuration TekLink.

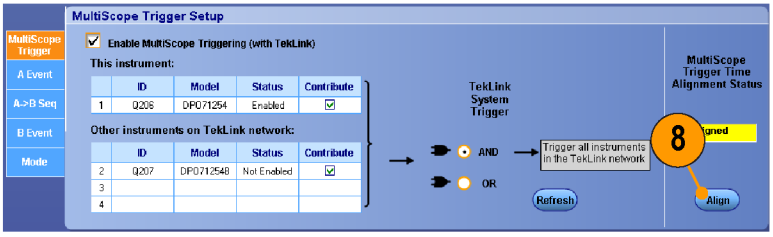
   Le déclenchement AND avec un concentrateur fonctionne avec les types de déclenchement sur front et sur mot.

   Le déclenchement OR avec un concentrateur fonctionne avec tous les types de déclenchement.



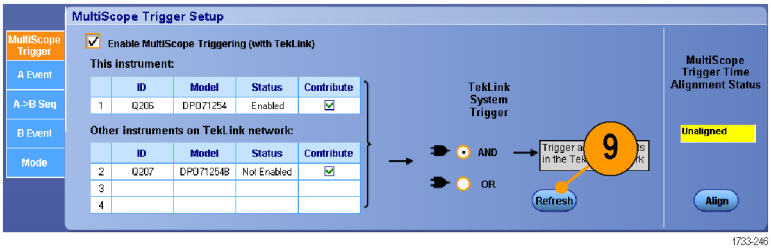
1733-244

8. Pour aligner MultiScope Trigger, cliquez sur le bouton **Align**.



1733-245

9. Si vous souhaitez que l'instrument balaie le réseau TekLink pour déterminer les instruments connectés à ce réseau, appuyez sur le bouton **Refresh**.



1733-246

10. Lorsque le déclenchement de plusieurs oscilloscopes est activé, il est indiqué dans l'affichage de déclenchement.

1733-248

Déclenchements Pinpoint

Le système de déclenchement Pinpoint est doté de types de déclenchement avancés utilisables à la fois sur les déclencheurs A et B. Il permet de réinitialiser la séquence de déclenchement si l'événement B n'a pas lieu après un certain nombre d'événements ou après un laps de temps spécifique. Les déclenchements Pinpoint prennent en charge la capture des événements sur la base de l'événement de déclenchement le plus complexe ou d'une séquence d'événements de déclenchement.

Cette section présente les concepts et les procédures d'utilisation du système de déclenchement.

Concepts de déclenchement

Evénement de déclenchement

L'événement de déclenchement établit le point de référence temporelle zéro dans l'enregistrement de signal. Toutes les données de l'enregistrement de signal sont situées dans le temps par rapport à ce point. L'instrument effectue l'acquisition en continu et conserve suffisamment de points d'échantillonnage pour compléter la portion de pré-déclenchement de l'enregistrement de signal. Lorsqu'un événement de déclenchement se produit, l'instrument commence l'acquisition des échantillons pour créer la portion de post-déclenchement de l'enregistrement de signal (c'est-à-dire la portion affichée après, ou à droite, de l'événement de déclenchement). Une fois le déclenchement reconnu, l'instrument n'accepte plus d'autre déclenchement jusqu'à ce que l'acquisition soit terminée et le temps d'inhibition écoulé.

Modes de déclenchement

Le mode de déclenchement détermine le comportement de l'instrument en l'absence d'un événement de déclenchement :

- Le mode de déclenchement Normal permet à l'instrument d'effectuer l'acquisition d'un signal uniquement s'il y a déclenchement. Si aucun déclenchement n'a lieu, le dernier enregistrement de signal acquis reste affiché. S'il n'existe aucun dernier signal, rien ne s'affiche.
- Le mode de déclenchement Auto permet à l'instrument d'effectuer l'acquisition d'un signal même sans présence de déclenchement. Le mode Auto utilise un minuteur qui démarre une fois que l'événement de déclenchement s'est produit. Si aucun autre événement de déclenchement n'est détecté avant l'arrêt du minuteur, l'instrument force le déclenchement. Le temps d'attente d'un événement de déclenchement varie suivant le paramètre temporel initialement défini.

Lorsque le mode Auto force le déclenchement, en l'absence d'un événement de déclenchement valide, il ne synchronise pas le signal à l'écran. Le signal traverse alors l'écran. Si un événement de déclenchement valide se produit, l'affichage devient stable.

En mode déclenchement sur front, vous pouvez également forcer l'instrument au déclenchement en cliquant sur le bouton Force Trigger dans la fenêtre de commande Trigger Setup.

Sélectionnez le mode de déclenchement souhaité dans le menu Trig > Mode. Pour plus d'informations, consultez l'aide en ligne de l'instrument.

Inhibition du déclenchement

L'inhibition du déclenchement peut permettre de stabiliser le déclenchement en étendant la période au cours de laquelle une autre reconnaissance de déclenchement est supprimée après avoir initié une acquisition. Une telle extension peut permettre au système d'ignorer les événements restants d'une salve récurrente d'événements et, par conséquent, de toujours se déclencher sur le premier événement de chaque salve. Réglez le facteur d'inhibition pour obtenir un déclenchement stable lorsque l'instrument se déclenche sur la base d'événements non valides.

Configurez l'inhibition de déclenchement souhaitée dans le menu Trig > Holdoff. Pour plus d'informations, consultez l'aide en ligne de l'instrument.

Couplage de déclenchement

Le couplage de déclenchement détermine quelle portion du signal est transmise au circuit de déclenchement. Le déclenchement sur front peut utiliser tous les types de couplage disponibles : CA, CC, Rejet basse fréquence, Rejet haute fréquence et Rejet du bruit. Tous les autres types de déclenchement utilisent un couplage CC uniquement.

Sélectionnez le couplage de déclenchement souhaité dans le menu de configuration Trig > A Event (Main) Trigger Setup. Pour plus d'informations, consultez l'aide en ligne de l'instrument.

Position horizontale

La position horizontale détermine où a lieu le déclenchement dans l'enregistrement de signal. Elle vous permet de choisir la quantité de données capturées avant et après l'événement de déclenchement. La portion de l'enregistrement située avant le déclenchement est appelée portion de pré-déclenchement. La portion située après le déclenchement est appelée portion de post-déclenchement.

Les données de pré-déclenchement peuvent être très utiles lors du dépannage. Par exemple, si vous recherchez la cause d'un parasite indésirable dans votre circuit de test, vous pouvez effectuer un déclenchement sur le parasite et allonger la période de pré-déclenchement de façon à capturer les données avant le parasite. En analysant ce qui s'est passé avant le parasite, il est possible que vous découvriez des informations qui vous aideront à trouver l'origine du parasite. Vous pouvez également découvrir ce qui s'est passé suite à un événement de déclenchement, en allongeant suffisamment la période post-déclenchement pour capturer les données après le déclenchement.

Pente et Niveau

La commande Pente détermine si l'instrument détecte le point de déclenchement sur le front montant ou descendant d'un signal. La commande Niveau détermine où se situe le point de déclenchement sur le front.

Système de déclenchement retardé

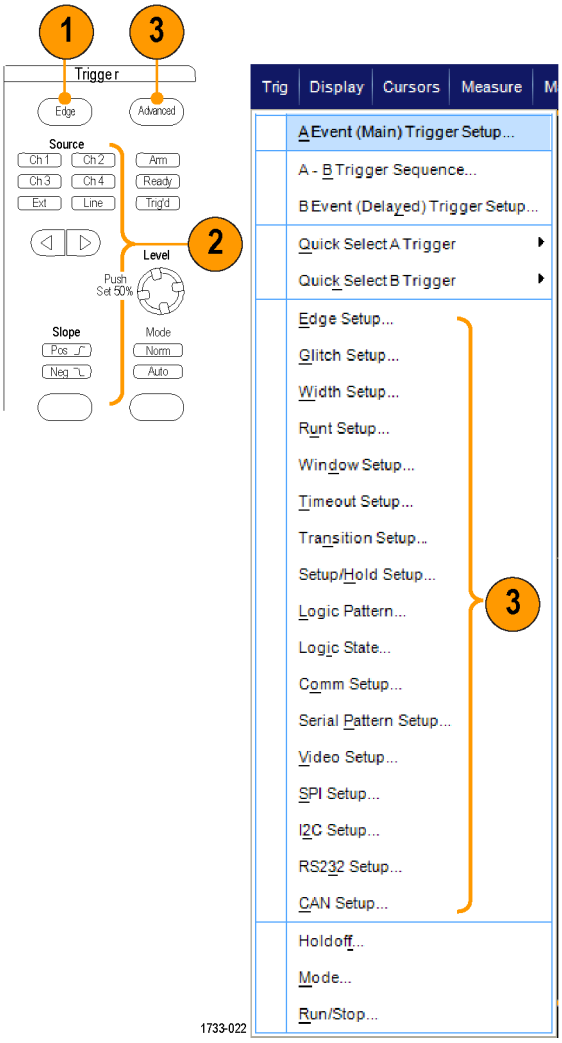
Vous pouvez effectuer le déclenchement sur le système de déclenchement A uniquement (Principal) ou bien combiner le déclenchement A (Principal) et le déclenchement B (Retardé), pour un déclenchement sur des événements séquentiels. Lorsque vous utilisez un déclenchement séquentiel, l'événement A active le système de déclenchement et l'événement B active l'instrument lorsque les conditions de déclenchement B sont satisfaites. Les déclenchements A et B peuvent avoir des sources séparées ; c'est d'ailleurs souvent le cas. La condition de déclenchement B peut être basée sur un temps de retard ou sur un nombre spécifique d'événements. (Voir page 56, *Utilisation des déclenchements A (Principal) et B (Retardé)*.)

Choix d'un type de déclenchement

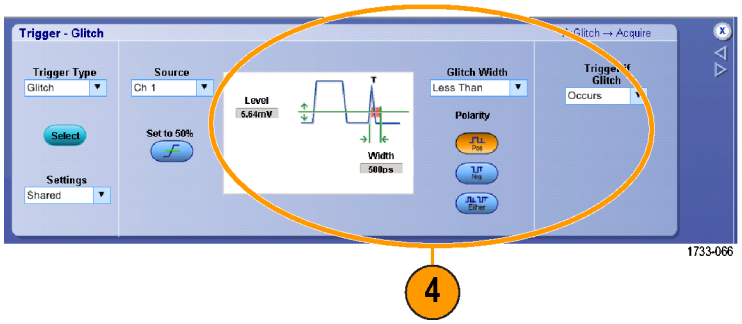
Votre instrument vous permet de modifier les paramètres de déclenchement de base, à partir du panneau avant, ou de configurer les paramètres de déclenchement avancés depuis la fenêtre de commande Trigger Setup.

REMARQUE. *Certaines sélections du type de déclenchement ne sont pas disponibles sur certains instruments.*

1. Appuyez sur **EDGE**.
2. Définissez la source, la pente et le mode. Pour définir le couplage, utilisez le menu Trig > Edge Setup.
3. Pour sélectionner l'un des types de déclenchement disponibles, observez l'une des procédures suivantes :
   - Appuyez sur **ADVANCED**
   - Sélectionnez un type de déclenchement directement dans le menu Trig.

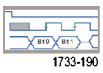
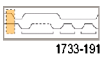


4. Terminez la configuration du déclenchement en vous servant des commandes relatives au type de déclenchement. Les commandes de configuration du déclenchement varient suivant le type de déclenchement.



Sélection d'un déclenchement Pinpoint

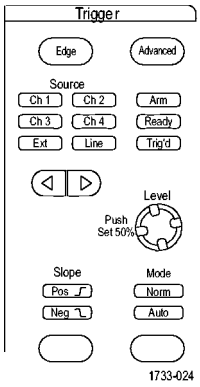
Type de déclenchement		Conditions de déclenchement
Front		Déclenchement effectué sur le front montant ou descendant, tel que défini par la commande Pente. Les options de couplage sont CC, CA, Rejet BF CA, Rejet HF CA et Rejet bruit.
Parasite		Déclenchement effectué sur une impulsion plus étroite (ou plus large) que la largeur spécifiée ou bien ces mêmes parasites sont ignorés.
Largeur		Déclenchement effectué sur des impulsions situées à l'intérieur ou à l'extérieur de la plage temporelle spécifiée. Vous pouvez effectuer le déclenchement sur des impulsions positives ou négatives.
Petite impulsion		Déclenchement effectué sur une amplitude d'impulsion qui dépasse un seuil, mais ne dépasse pas le seuil suivant avant de recroiser le premier seuil. Vous pouvez détecter des petites impulsions positives ou négatives ou uniquement les petites impulsions plus larges que la largeur spécifiée. Ces impulsions peuvent également être qualifiées par l'état logique d'autres voies.
Fenêtre		Déclenchement effectué lorsque le signal d'entrée dépasse le seuil supérieur défini ou descend en dessous du seuil inférieur défini. Le déclenchement de l'instrument a lieu lorsque le signal entre dans la fenêtre définie par les seuils, ou en sort. Qualifiez l'événement de déclenchement en termes de temps en utilisant l'option Trigger When Wider (déclenchement sur largeur supérieure) ou suivant l'état logique des autres voies, en utilisant l'option Trigger When Logic (déclenchement sur état logique).
Délai		Déclenchement effectué lorsque aucune impulsion n'est détectée dans le laps de temps spécifié.
Transition		Déclenchement effectué sur les fronts d'impulsion traversant deux seuils plus vite ou plus lentement que le temps spécifié. Les fronts d'impulsion peuvent être positifs ou négatifs.

Type de déclenchement		Conditions de déclenchement
Série		Déclenchement sur mot série 64 bits à des débits de données jusqu'à 1,25 Gb/s (modèles < 4 GHz) et mot série 40 bits jusqu'à 3,125 Gb/s (modèles ≥ 4 GHz uniquement) ou 5 Gb/s (modèles B ≥ 4 GHz). Verrou sur une séquence de bits pseudo-aléatoire. Option PTM ou PTH requise. Ce mode inclut une récupération d'horloge. Appuyez sur le bouton Set 50% pour réinitialiser la récupération d'horloge. Pattern Lock (Verrouillage de séquence) trouve automatiquement une longue séquence de bits pseudo-aléatoire (PRBS) répétitive et la verrouille. Ce verrou signifie que l'instrument connaît la longueur de bits de la séquence de bits pseudo-aléatoire et qu'il peut ainsi prédire la répétition du cycle. Pattern Lock (Verrouillage de séquence) permet à l'instrument de prélever des échantillons à des emplacements spécifiques d'une séquence de données, avec une précision exceptionnelle de la base de temps.
Séquence		Déclenchement effectué sur des entrées logiques, qui entraîne un résultat Vrai ou Faux pour la fonction. Vous pouvez également spécifier que les conditions logiques doivent être satisfaites pendant un certain temps avant le déclenchement.
Etat		Déclenchement effectué lorsque toutes les entrées logiques de la fonction logique sélectionnée entraînent un résultat Vrai ou Faux pour la fonction, lorsque l'entrée d'horloge change d'état.
Etablisse-ment/Maintien		Déclenchement effectué lorsqu'une entrée logique change d'état en termes de temps d'établissement et de maintien, par rapport à l'horloge. Le mode déclenche sur une violation d'établissement et de maintien.
Comm		Déclenchement effectué conjointement avec les tests de masque sur les normes et les codes de communication. Les commandes fonctionnent ensemble pour définir les paramètres de l'événement de déclenchement (disponibles avec l'Option MTM ou MTH). Ce mode inclut une récupération d'horloge. Appuyez sur le bouton Set 50% pour réinitialiser la récupération d'horloge.
Vidéo		Déclenchement effectué sur la base de champs ou de lignes spécifiques d'un signal vidéo composite. Seuls les formats de signal composite sont pris en charge.
SPI	 1733-190	Déclenchement effectué sur des signaux d'interface de périphérique série (SPI, Serial Peripheral Interface).
I²C	 1733-191	Déclenchement effectué sur des signaux I²C (Inter-IC Control) : départ, arrêt, départ répété, accusé réception manquant, adresse, données et adresse et données.
RS-232	1733-192	Déclenchement effectué sur les signaux RS-232.
CAN	1733-215	Déclenchement effectué sur les signaux de bus CAN.

Vérification de l'état du déclenchement

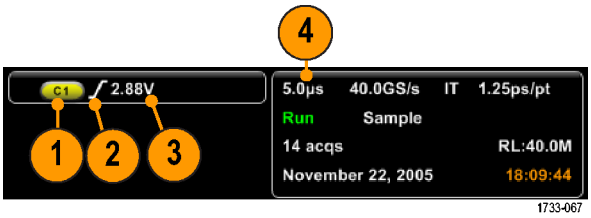
Vous pouvez vérifier l'état du déclenchement à l'aide des voyants lumineux situés sur le panneau avant de l'instrument ou depuis l'écran d'affichage.

Vérifiez les voyants du panneau avant ARM, READY et TRIG'D afin de déterminer l'état du déclenchement.



- Si le voyant TRIG'D est allumé, cela signifie que l'instrument a reconnu un déclenchement valide et qu'il complète la portion post-déclenchement du signal.
- Si le voyant READY est allumé, cela signifie que l'instrument peut accepter, et attend, qu'un déclenchement valide se produise. Les données de pré-déclenchement ont déjà été capturées.
- Si le voyant ARM est allumé, cela signifie que le circuit de déclenchement est en train de compléter la portion de pré-déclenchement de l'enregistrement de signal.
- Si les voyants TRIG'D et READY sont tous deux allumés, cela signifie qu'un déclenchement sur événement A valide a été détecté et que l'instrument est en attente d'un déclenchement retardé. Lorsqu'un déclenchement retardé est détecté, la portion de post-déclenchement du signal retardé est complétée à son tour.
- Si les voyants ARM, TRIG'D et READY sont éteints, cela signifie que toutes les acquisitions sont arrêtées.

Pour déterminer rapidement la configuration de certains paramètres de déclenchement clés, consultez l'affichage Déclenchement situé en bas de l'écran. Les affichages varient pour les déclenchements sur front et avancés :



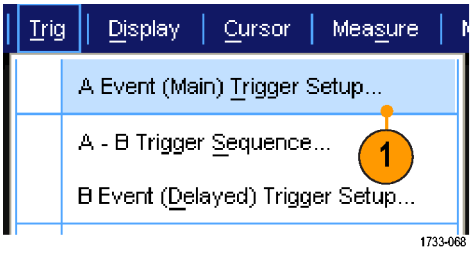
1. Source de déclenchement A = Voie 1
2. Pente de déclenchement = front montant
3. Niveau de déclenchement
4. Base de temps

Utilisation des déclenchements A (Principal) et B (Retardé)

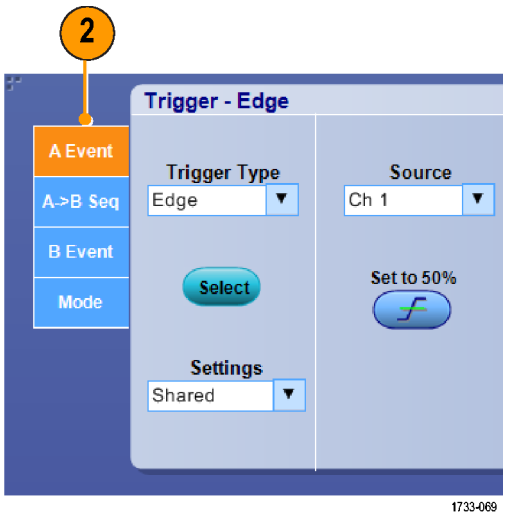
Vous pouvez utiliser le déclenchement sur événement A (Principal) pour les signaux simples ou le combiner avec le déclenchement sur événement B (Retardé) pour capter des signaux plus complexes. Une fois que l'événement A se produit, le système de déclenchement recherche l'événement B avant de lancer le déclenchement et d'afficher le signal.

Déclenchement A

1. Sélectionnez **Trig > A Event (Main)Trigger Setup...**.



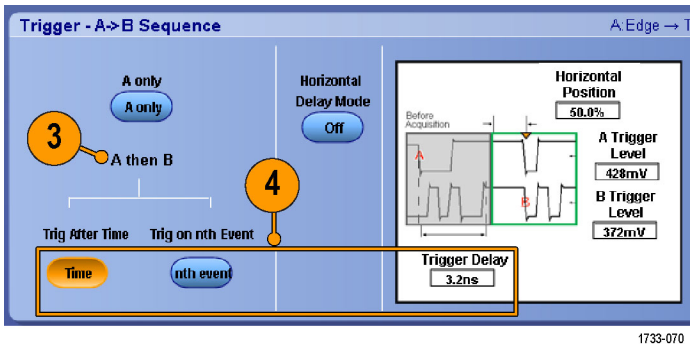
2. Définissez le type et la source du type de déclenchement A, dans l'onglet A Event.



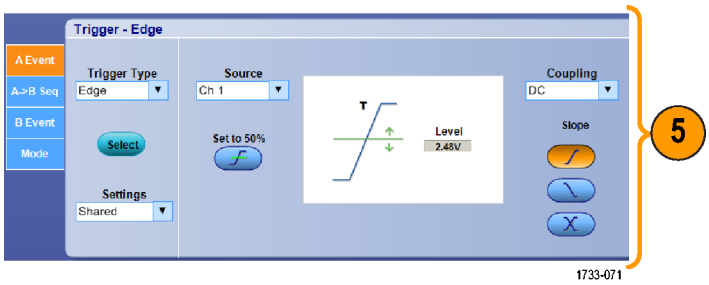
Déclenchement B (Retardé)

REMARQUE. Les déclenchements B ne sont pas disponibles si MultiScope Trigger est activé.

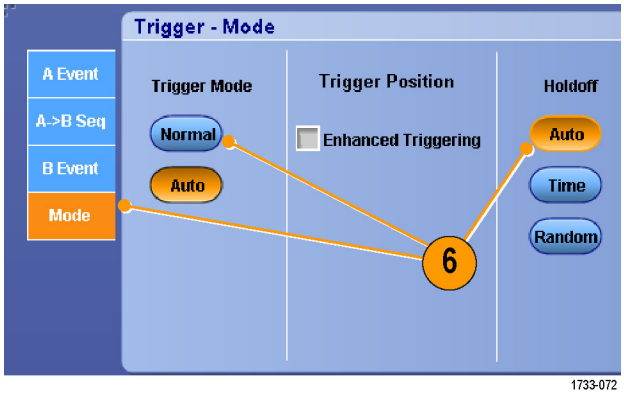
3. Choisissez une fonction dans l'onglet A →B Seq.
4. Définissez le retard de déclenchement ou le nombre d'événements B.



5. Définissez les caractéristiques du déclenchement B dans l'onglet B Event (Delayed).

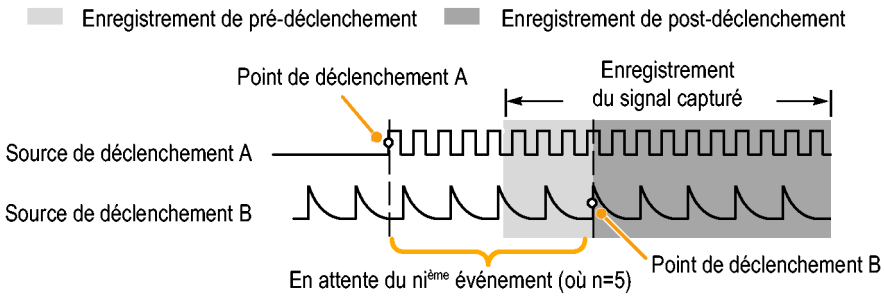


6. Sélectionnez **Normal** et **Auto**, dans les sections Trigger Mode et Holdoff de l'onglet Mode.



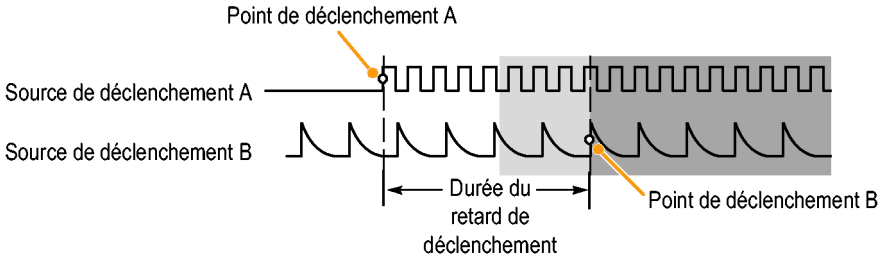
Déclenchement sur événement B

Le déclenchement A arme l'instrument. L'acquisition post-déclenchement commence sur le nième événement B.


Enregistrement de pré-déclenchement
Enregistrement de post-déclenchement
Point de déclenchement A
Enregistrement du signal capturé
Source de déclenchement A
Source de déclenchement B
Point de déclenchement B
En attente du nième événement (où n=5)

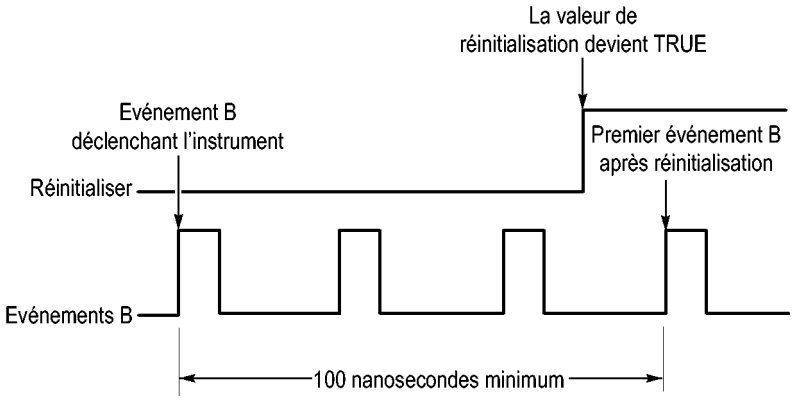
Déclenchement B après retard

Le déclenchement A arme l'instrument. L'acquisition post-déclenchement démarre sur le premier front B après le retard de déclenchement.


Point de déclenchement A
Source de déclenchement A
Source de déclenchement B
Durée du retard de déclenchement
Point de déclenchement B

Déclenchement avec réinitialisation

Vous pouvez spécifier une condition afin de réinitialiser le système de déclenchement si ce dernier se produit avant l'événement de déclenchement B. Lorsque l'événement de réinitialisation se produit, le système de déclenchement arrête d'attendre un événement B et revient au statut d'attente de l'événement A.



Astuces

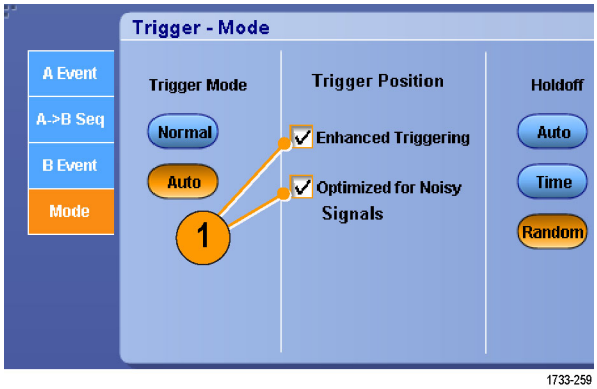
- Le retard de déclenchement B et le retard horizontal sont des fonctions indépendantes. Lorsque vous établissez une condition de déclenchement en utilisant soit le déclenchement A seul, soit les déclenchements A et B ensemble, vous pouvez également utiliser le retard horizontal pour retarder l'acquisition d'un laps de temps supplémentaire.

Correction de la position de déclenchement

La correction de la position de déclenchement rectifie les différences dans le chemin de données et le chemin de déclenchement, afin de positionner plus précisément le déclenchement sur le signal affiché. La correction de la position de déclenchement peut également utiliser un moyennage pour placer le déclenchement avec plus de précision sur des signaux bruyants. Pour un positionnement plus précis sur l'écran des déclenchements sur front, observez la procédure suivante.

1. Pour un positionnement plus précis à l'écran des déclenchements sur front, sélectionnez **Enhanced Triggering**. Pour un positionnement plus précis des déclenchements sur des signaux bruyants, sélectionnez également **Optimized for Noisy Signals**.

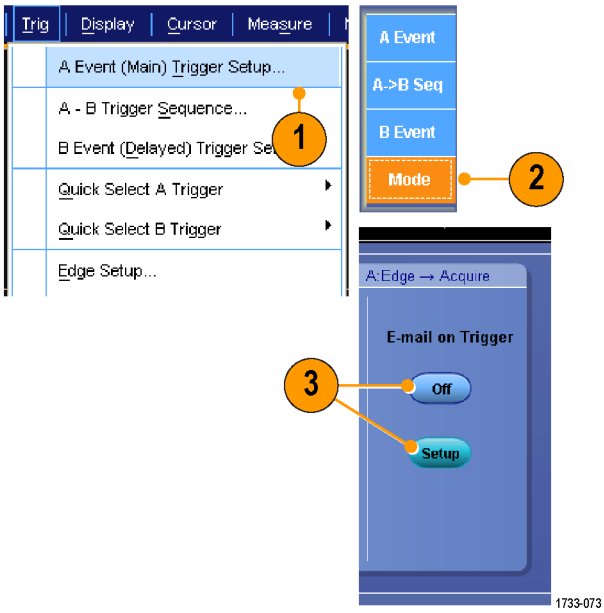
   La sélection **Optimized for Noisy Signals** est uniquement disponible si **Enhanced Triggering** est sélectionné.



Envoi d'un e-mail lors du déclenchement

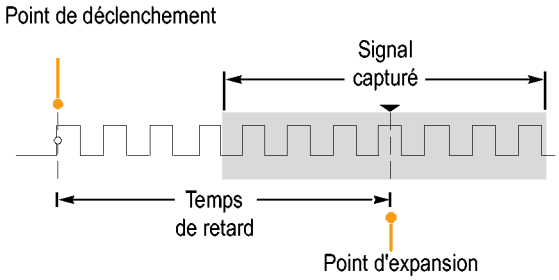
Vous devez configurer la fonction E-mail sur événement avant d'effectuer la procédure suivante. (Voir page 137, *Configuration de l'envoi d'un e-mail pour un événement*.)

1. Sélectionnez **Trig > A Event (Main) Trigger Setup...**.
2. Sélectionnez l'onglet **Mode**.
3. Dans la section E-mail on Trigger, cliquez sur **On**, puis cliquez sur **Setup**. (Voir page 137, *Configuration de l'envoi d'un e-mail pour un événement*.)

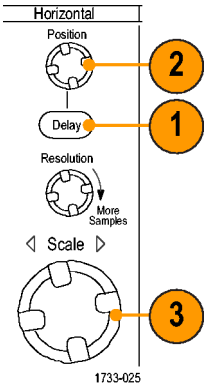


Utilisation du retard horizontal

Utilisez la fonction de retard horizontal pour faire l'acquisition du détail du signal, dans une région qui est séparée du point de déclenchement par un intervalle de temps important.



1. Appuyez sur **DELAY**.
2. Ajustez le temps de retard à l'aide de la commande **POSITION** horizontale ou saisissez directement le temps de retard dans la fenêtre de commande.
3. Ajustez l'échelle horizontale (**SCALE**) pour capturer les détails dont vous avez besoin.



Astuces

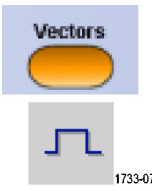
- Vous pouvez utiliser conjointement les fonctions Zoom MultiView et Retard horizontal pour agrandir une acquisition retardée.
- Activez et désactivez rapidement le retard horizontal pour comparer les détails du signal sur deux zones d'intérêt différentes, l'une près du point de déclenchement et l'autre centrée sur le retard.

Affichage d'un signal

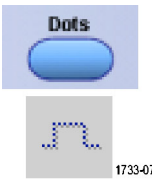
Cette section présente les concepts et les procédures d'affichage d'un signal. Des informations plus détaillées sont disponibles dans l'aide en ligne.

Configuration du style d'affichage

Pour définir le style d'affichage, sélectionnez **Display > Display Style**, puis choisissez l'un des styles suivants :

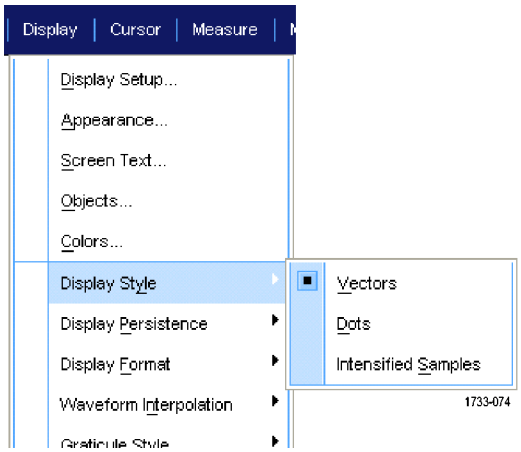


Affiche les signaux sous forme de lignes tracées entre les points d'enregistrement.



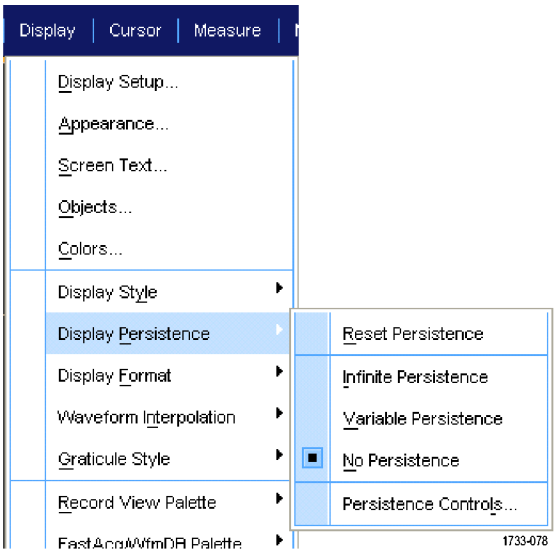
Affiche les points d'enregistrement du signal sous forme de points, à l'écran.

Affiche les échantillons réels. Les points interpolés ne sont pas affichés.



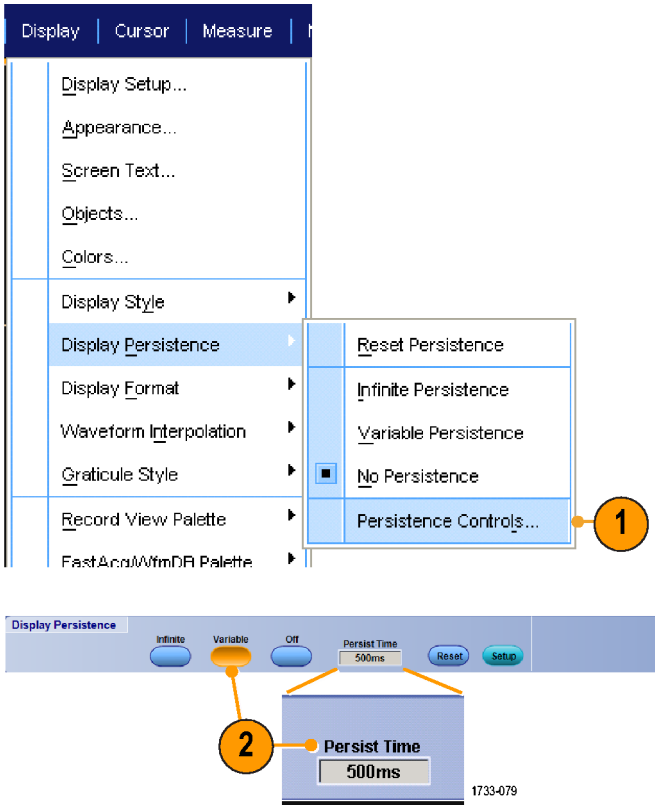
Configuration de la persistance d'affichage

Sélectionnez **Display > Display Persistence**, puis choisissez le type de persistance souhaité.



- L'option Pas de persistance (No persistence) affiche les points d'enregistrement pour l'acquisition en cours uniquement. Chaque nouvel enregistrement de signal remplace le précédent, pour une voie.
- L'option Persistance infinie (Infinite persistence) cumule en permanence les points d'enregistrement, jusqu'à ce que vous modifiiez l'un des paramètres d'affichage de l'acquisition. Utilisez cette option pour afficher les points capturés en-dehors de l'enveloppe d'acquisition normale.
- L'option Persistance variable (Variable persistence) cumule les points d'enregistrement pendant un laps de temps spécifique. Chaque point d'enregistrement se dégrade indépendamment, suivant le laps de temps choisi.
- La réinitialisation de la persistance annule la persistance.

1. Pour définir le temps de persistance variable, sélectionnez **Display > Display Persistence > Persistence Controls...**.
2. Cliquez sur **Variable**, **Persist Time**, puis servez-vous des boutons d'usage général pour choisir le temps de persistance souhaité.



Configuration du format d'affichage

L'instrument peut afficher les signaux dans trois formats différents. Choisissez le format qui correspond le mieux à vos besoins.

Sélectionnez **Display > Display Format**.

- Sélectionnez le format **YT** pour afficher l'amplitude d'un signal à mesure qu'elle évolue dans le temps.
- Sélectionnez le format **XY** pour comparer point par point l'amplitude des enregistrements de signal :

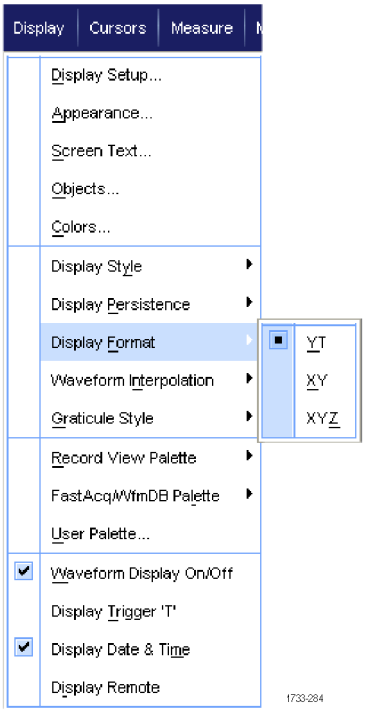
  Les voies suivantes sont comparées :

  Ch 1 (X) et Ch 2 (Y),

  Ch 3 (X) et Ch 4 (Y),

  Réf 1 (X) et Réf 2 (Y),

  Réf 3 (X) et Réf 4 (Y),
- Sélectionnez le format **XYZ** pour comparer les niveaux de tension des enregistrements du signal Ch 1 (X) et Ch 2 (Y) point par point comme dans le format d'affichage XY. L'intensité du signal affiché est modulée par l'enregistrement du signal Ch 3 (Z). Le format XYZ est déclenché. Un signal de -5 divisions (position et décalage compris) sur Ch 3 génère un écran vide ; un signal de +5 divisions génère une intensité maximale.



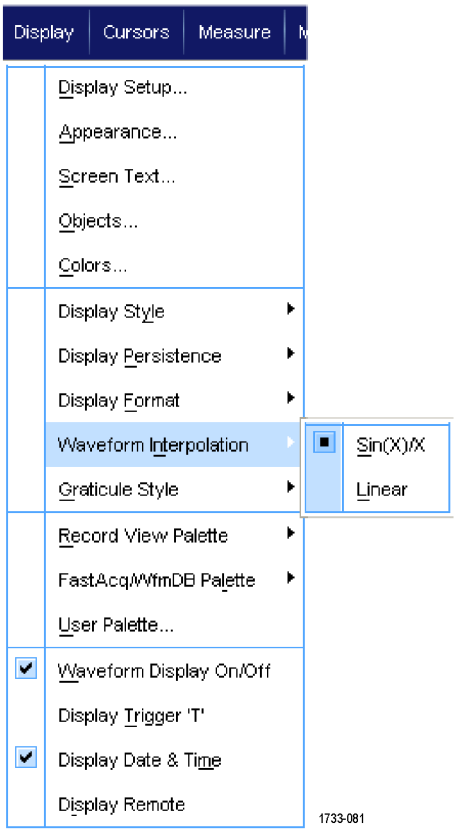
Astuces

- Le format XY est particulièrement utile lors de l'étude des relations de phase, telles que les figures de Lissajous.
- Le format XY est un affichage des points seuls, bien qu'il puisse avoir une persistance. Le style Vecteur n'a aucun effet lorsque vous sélectionnez le format XY.

Sélection de l'interpolation du signal

Sélectionnez **Display > Waveform Interpolation**, puis choisissez l'une des options suivantes :

- L'interpolation Sin(x)/x calcule les points d'enregistrement à l'aide d'une courbe entre les échantillons réels capturés.
- L'interpolation linéaire calcule les points d'enregistrement entre les échantillons réels capturés, à l'aide d'un ajustement linéaire.

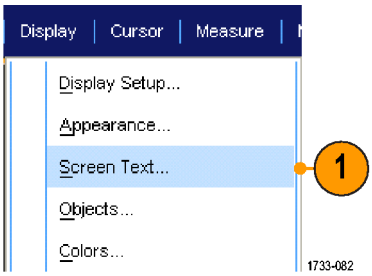


Astuces

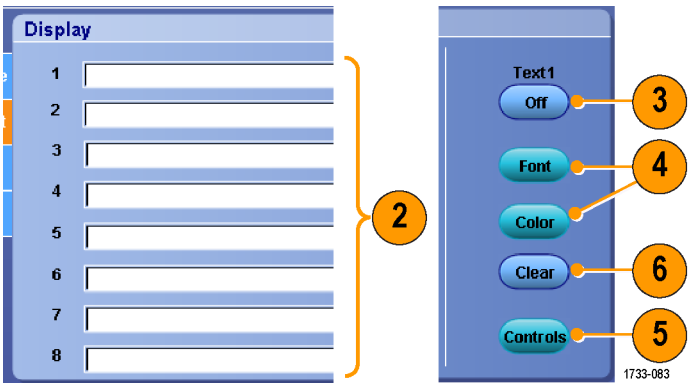
- L'interpolation Sin(x)/x est le mode d'interpolation par défaut. Il exige moins de points d'échantillonnage réels que l'interpolation linéaire pour représenter de manière précise un signal.

Ajout de texte à l'écran

1. Sélectionnez **Display > Screen Text**.



2. Entrez jusqu'à huit lignes de texte indépendantes.
3. Cliquez sur **Off** ou **On** sous Text pour activer ou désactiver l'affichage du texte.
4. Cliquez sur **Font** ou **Color** pour sélectionner la police et la couleur du texte à l'écran.
5. Cliquez sur **Controls** pour ouvrir la fenêtre de commande Text Properties (Propriétés du texte), afin de positionner le texte à l'écran.
6. Cliquez sur **Clear** pour effacer la totalité du texte dans la ligne sélectionnée.



Astuces

- Vous pouvez cliquer sur le texte et le faire glisser pour le repositionner à l'écran.

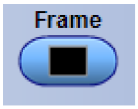
Configuration du style du réticule

Pour définir le style du réticule, sélectionnez **Display > Graticule Style**, puis choisissez l'un des styles suivants :

Utilisez ce style pour avoir un aperçu rapide des paramètres du signal.

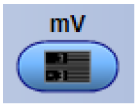
Utilisez ce style pour afficher les mesures en plein écran, avec des curseurs et des affichages automatiques, lorsqu'il n'est pas nécessaire d'utiliser un affichage en Croix.

Utilisez ce style pour avoir un rapide aperçu des signaux, tout en laissant de l'espace pour les affichages automatiques et d'autres données.

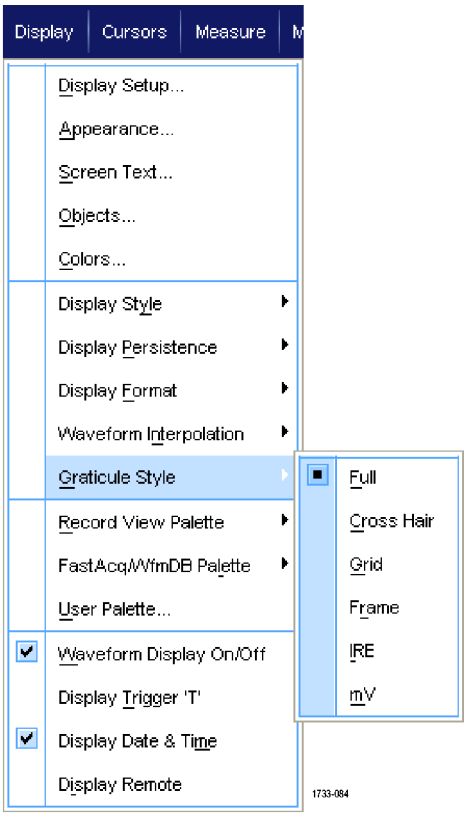


Utilisez ce style avec des affichages automatiques et d'autres écrans de texte, lorsque vous n'avez pas besoin des fonctions d'affichage.

Utilisez ce style pour les signaux vidéo NTSC.

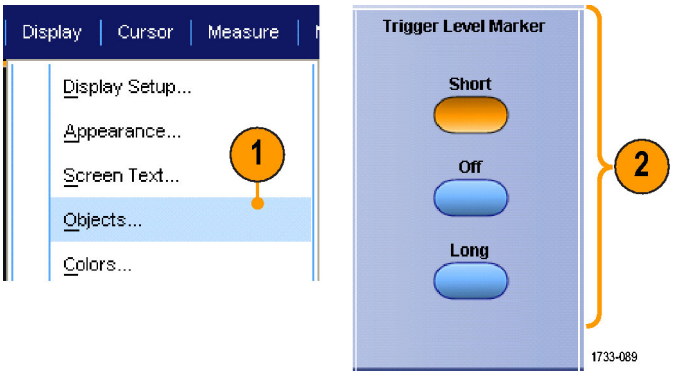


Utilisez ce style pour les signaux vidéo autres que NTSC.



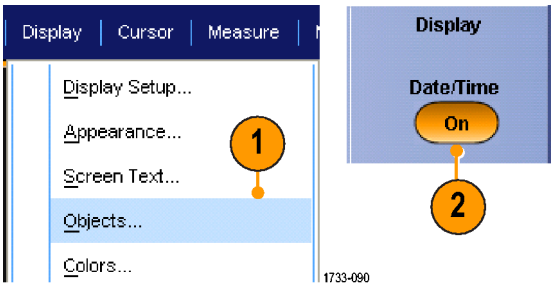
Configuration du marqueur de niveau de déclenchement

1. Sélectionnez **Display > Objects...**.
2. Sélectionnez l'une des options suivantes :
   - L'option **Short** affiche une courte flèche sur le côté du réticule.
   - L'option **Long** affiche une ligne horizontale sur toute la longueur du réticule.
   - L'option **Off** désactive le marqueur du niveau de déclenchement.



Affichage de la date et de l'heure

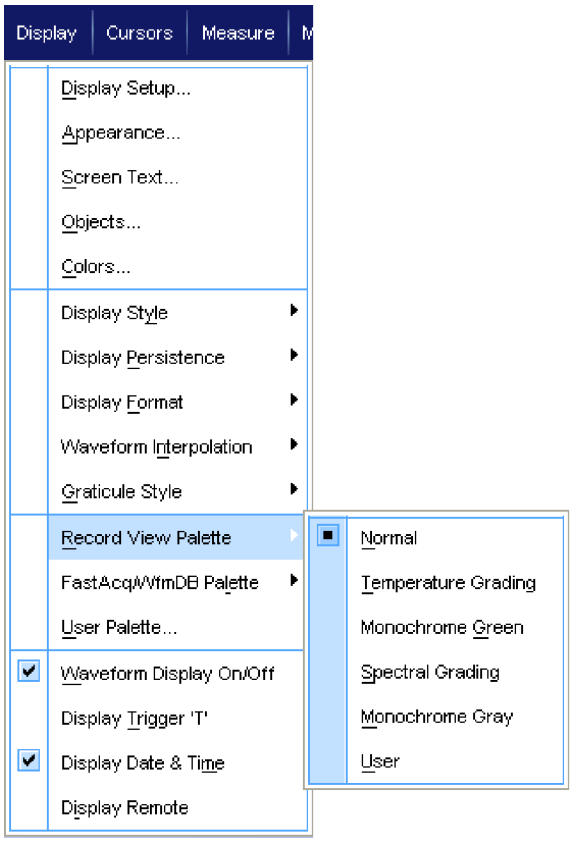
1. Sélectionnez **Display > Objects...**.
2. Basculez entre l'affichage de la date et de l'heure, sur le réticule. Utilisez le menu Utilities pour régler la date et l'heure.



Utilisation des palettes de couleurs

Sélectionnez **Display > Record View Palette** ou **FastAcq/WfmDB Palette**, puis sélectionnez l'un des modèles de couleurs suivants pour le signal et le réticule :

- La palette Normal affiche les niveaux de teinte et de clarté pour un affichage global de meilleure qualité. La couleur de chaque signal de voie correspond à la couleur du bouton correspondant sur le panneau avant.
- La palette Temperature Grading affiche dans des tons rouges les zones du signal dotées de la plus forte densité d'échantillonnage. Les zones dont la densité est moindre apparaissent dans des tons bleus.
- La palette Monochrome Green affiche dans des tons vert clair les zones du signal dotées de la plus forte densité d'échantillonnage. Les zones dont la densité est moindre apparaissent dans des tons vert foncé. Cet affichage s'approche davantage des écrans d'oscilloscope analogique classique.



- La palette Spectral grading affiche dans des tons bleus les zones du signal dotées de la plus forte densité d'échantillonnage. Les zones dont la densité est moindre apparaissent dans des tons rouges.
- La palette Monochrome gray affiche dans des tons gris clair les zones du signal dotées de la plus forte densité d'échantillonnage. Les zones dont la densité est moindre apparaissent dans des tons gris foncé.

- Le signal s'affiche dans les couleurs définies par l'utilisateur.

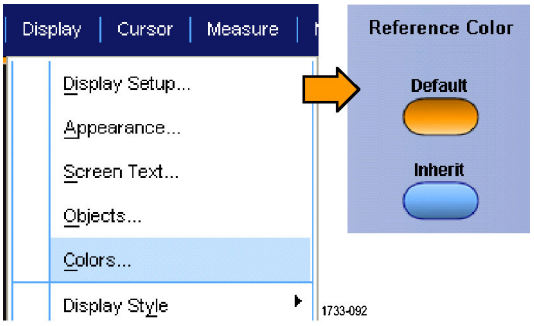
Astuces

- Sélectionnez l'une des palettes de couleurs dans la fenêtre de commande **Display > Colors**, pour afficher les différentes densités d'échantillonnage dans des couleurs différentes.
- Il existe deux palettes de couleurs, une pour la vue d'enregistrement et une pour les fonctions FastAcq/WfmDB.

Configuration des couleurs de référence

Sélectionnez **Display > Colors...**, puis choisissez l'une des options suivantes :

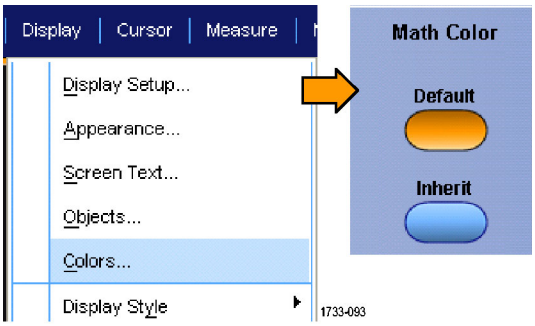
- L'option Default utilise la couleur système par défaut pour les signaux de référence.
- L'option Inherit utilise la même couleur pour le signal de référence et le signal original.



Configuration des couleurs calculées

Sélectionnez **Display > Colors...**, puis choisissez l'une des options suivantes :

- L'option Default utilise la couleur système par défaut pour les signaux calculés.
- L'option Inherit utilise la même couleur pour le signal calculé que pour le signal de la voie la plus basse sur laquelle la fonction mathématique est basée.



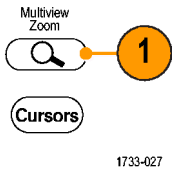
Astuces

- La couleur par défaut pour les signaux calculés et de référence varie à chaque signal.

Utilisation du zoom MultiView

Utilisez la fonction Zoom MultiView pour agrandir un signal verticalement, horizontalement ou dans les deux sens. Les signaux agrandis peuvent également être alignés ou verrouillés, et vous pouvez les faire défiler automatiquement. Les paramètres d'échelle et de position affectent uniquement l'affichage, et non les données du signal elles-mêmes.

1. Appuyez sur **MultiView Zoom** pour diviser l'écran en deux et ajouter un réticule de zoom.



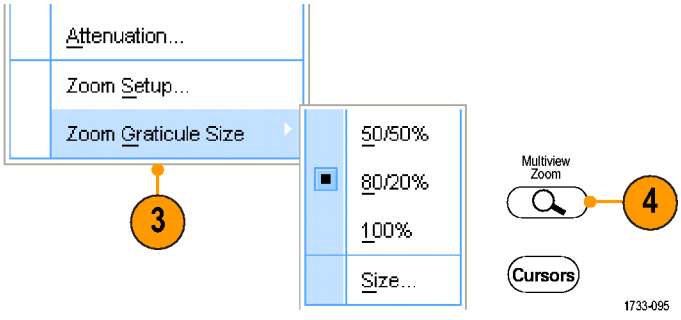
2. Appuyez sur **HORIZ** ou sur **VERT** pour sélectionnez suivant quel axe le zoom est appliqué dans le réticule. Utilisez les boutons d'usage général pour régler l'échelle et la position du signal agrandi.

   Dans cet exemple, le réticule principal est la moitié supérieure du réticule et le réticule faisant l'objet de zoom est la moitié inférieure du réticule.

REMARQUE. *Vous pouvez masquer ou afficher les signaux agrandis en appuyant sur Waveforms* ***Hide*** *et en sélectionnant les signaux que vous souhaitez afficher.*

3. Pour régler la taille du réticule de zoom, sélectionnez Zoom Graticule Size dans le menu Vertical ou Horiz/Acq.

4. Pour désactiver le zoom, appuyez sur le bouton correspondant dans le panneau avant.



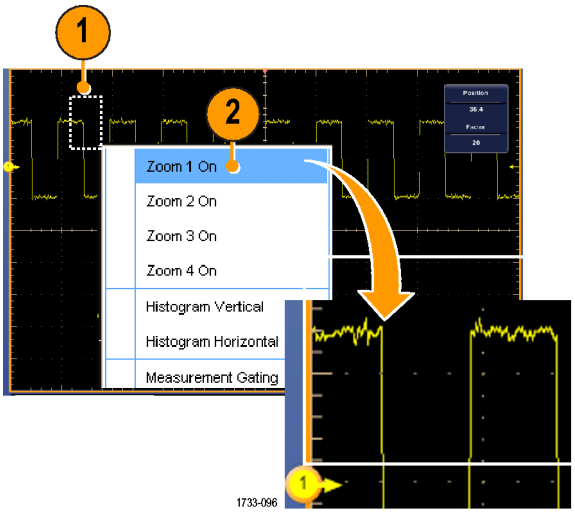
Astuces

- Vous pouvez également utiliser le menu Zoom Setup pour modifier la taille du réticule du signal agrandi.

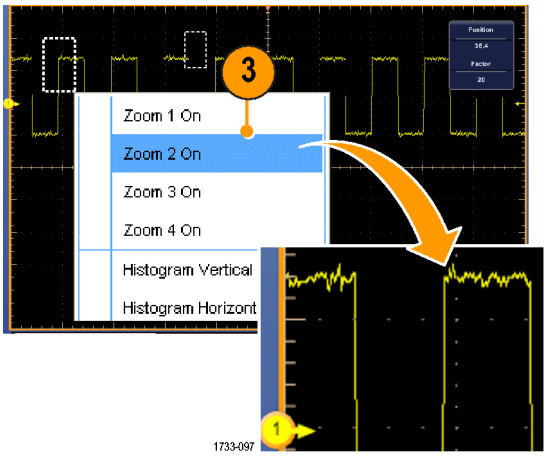
Zoom sur plusieurs zones

Lorsque vous souhaitez afficher et comparer simultanément plusieurs zones d'un enregistrement, observez la procédure suivante.

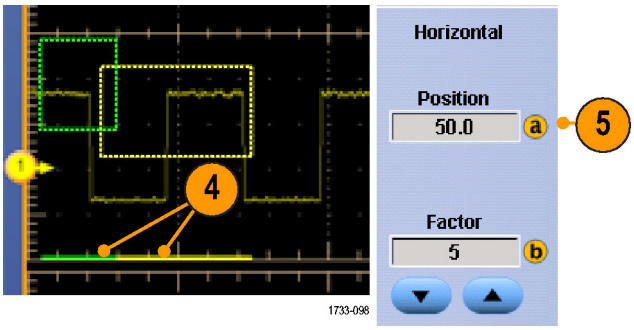
1. Définissez la zone de signal souhaitée en cliquant dessus et en faisant glisser le curseur pour la délimiter.
2. Sélectionnez **Zoom 1 On**.



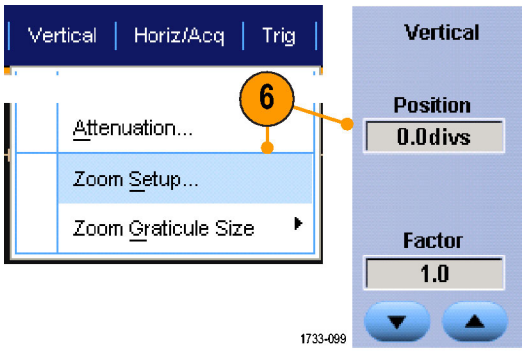
3. En cliquant et en faisant glisser le curseur, délimitez la zone du signal que vous souhaitez agrandir, puis sélectionnez **Zoom 2 On**.



4. Pour ajuster la zone de zoom horizontalement, cliquez sur le marqueur horizontal situé en dessous de la case Zoom pour sélectionner la zone agrandie.
5. Utilisez les boutons d'usage général pour ajuster la position horizontale et le facteur de zoom de la zone de signal agrandie.



6. Pour ajuster la zone de zoom verticalement, sélectionnez **Vertical > Zoom Setup...**, cliquez sur un champ vertical, puis utilisez les boutons d'usage général pour ajuster la position verticale et le facteur de zoom.

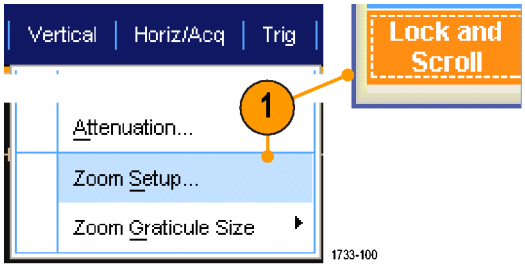


Astuces

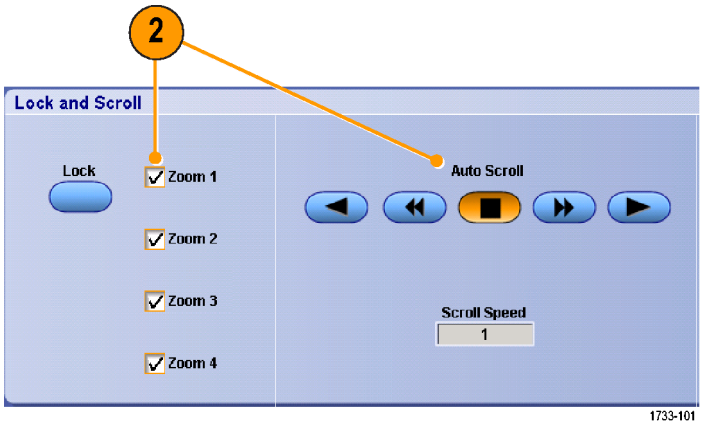
- Pour faire disparaître la zone de zoom, cliquez sur **Position Factor Reset** dans la fenêtre de commande Zoom Setup.
- Vous pouvez activer ou désactiver chaque fenêtre de zoom depuis la fenêtre de commande Zoom Setup.
- Appuyez sur le bouton **MultiView Zoom** pour activer ou désactiver tous les zooms.
- Pour repositionner horizontalement la zone de zoom, cliquez sur le marqueur horizontal et faites-le glisser jusqu'en bas de la zone de zoom.

Verrouillage et défilement des signaux agrandis

1. Pour utiliser la fonction de verrouillage et de défilement, sélectionnez **Zoom Setup...** dans le menu Vertical ou Horiz/Acq, puis sélectionnez l'onglet **Lock and Scroll**.

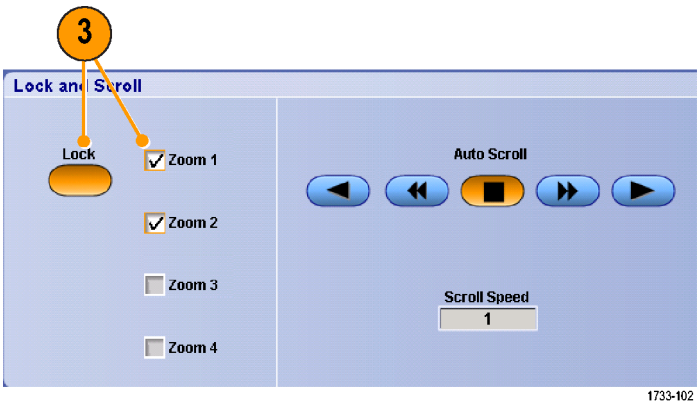


2. Pour faire défiler une zone de zoom unique, cochez la case d'option **Zoom 1-4**, puis cliquez sur le bouton Auto Scroll.



3. Pour faire défiler plusieurs zones de zoom simultanément, cliquez sur **Lock**, puis cochez la case d'option **Zoom 1-4** souhaitée pour le défilement.

   La fonction Lock permet de verrouiller les zones de zoom dans leur position horizontale respective. Ensuite, si vous modifiez la position horizontale de l'une des zones verrouillées, toutes les autres zones sont également modifiées.

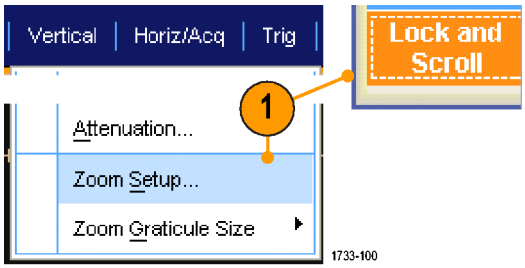


Astuces

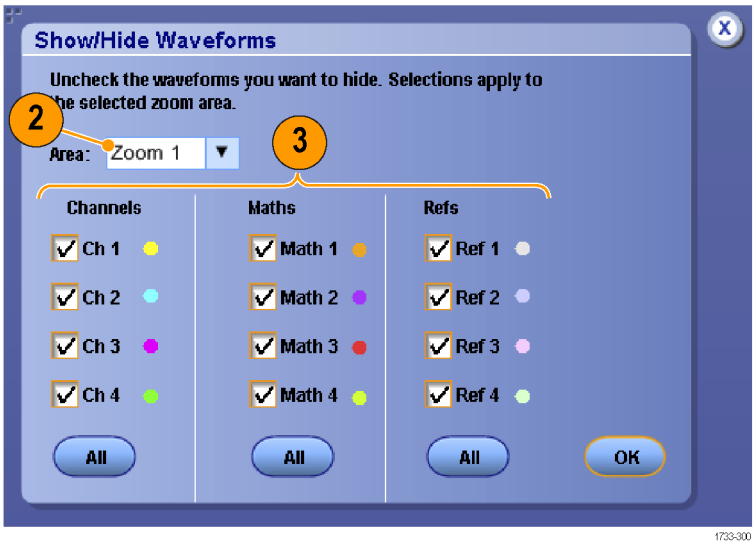
- Lorsque plusieurs zones de zoom sont sélectionnées mais non verrouillées, la zone dont le numéro est le plus élevé défile automatiquement, tandis que les autres restent stationnaires.

Masquage des signaux dans la fenêtre agrandie

1. Pour masquer ou afficher les signaux, sélectionnez **Zoom Setup...** dans le menu Vertical or Horiz/Acq , appuyez sur **Controls** , puis sur Waveforms **Hide**.



2. Sélectionnez la zone agrandie qui contient le signal à afficher ou à masquer.
3. Décochez la voie, puis le signal calculé ou de référence que vous souhaitez masquer.



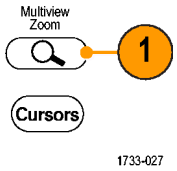
Recherche et marquage des signaux

Vous pouvez marquer des points intéressants dans le signal acquis. Ces marqueurs vous aident à limiter votre analyse à des portions spécifiques du signal. Vous pouvez marquer des portions du signal automatiquement, si elles répondent à certains critères, ou les marquer manuellement et individuellement. Vous pouvez passer d'un marqueur à un autre (d'une zone intéressante à une autre zone intéressante). Grâce à l'option Advanced Search and Mark (Recherche et marquage avancés), vous pouvez automatiquement rechercher et marquer différents paramètres servant de déclencheur. Un grand nombre de paramètres de recherche n'ont pas les limites de temps des déclencheurs. Vous pouvez effectuer une recherche sur des signaux calculés ou des signaux de référence. Vous pouvez trouver tous les événements acquis d'un certain type.

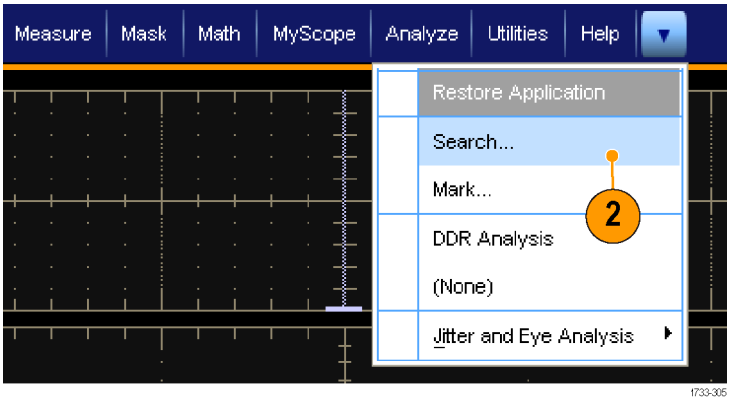
Les marqueurs de recherche servent ainsi à signaler des portions du signal, pour référence. Vous pouvez définir d'effectuer un marquage automatique à l'aide de critères de recherche. Vous pouvez effectuer votre recherche sur la base de critères tels que des fronts, des largeurs d'impulsion, des petites impulsions, des états logiques, des temps de montée/descente, des violations des temps d'établissement et de maintien et des types de bus spécifiques.

Pour définir et supprimer manuellement des marqueurs :

1. Appuyez sur **Multiview Zoom**. Le zoom 1 est utilisé avec des marqueurs.



2. Sélectionnez **Analyze** > **Search**.



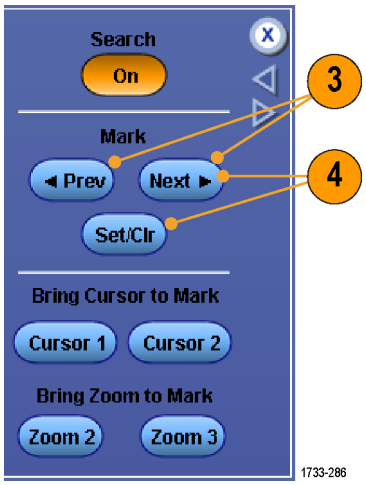
3. Déplacez (la fenêtre de zoom) jusqu'à la zone du signal où vous souhaitez créer (ou supprimer) un marqueur de recherche en tournant le bouton d'usage général.

   Appuyez sur le bouton **Next** ou **Prev** pour passer à un marqueur existant.

4. Appuyez sur **Set Clr**.

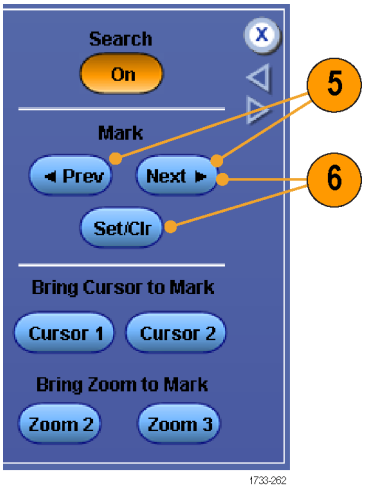
   Si aucun marqueur de recherche ne se trouve au centre de l'écran, l'instrument en ajoute un.

   Lorsqu'un marqueur est créé, le facteur de zoom horizontal est enregistré. Si vous utilisez Next ou Prev pour passer d'un marqueur à un autre, le facteur de zoom est rétabli.



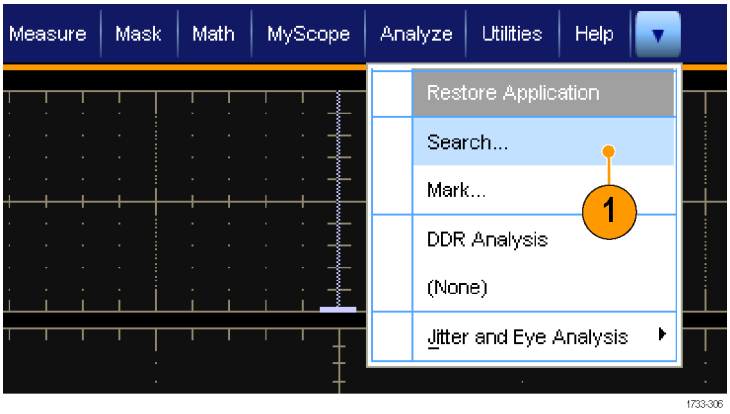
5. Analysez votre signal en passant d'un marqueur de recherche à un autre. Utilisez le bouton **Next** ou **Prev** pour passer d'un point marqué à un autre sans régler aucune autre commande.

6. Supprimez un marqueur. Appuyez sur le bouton **Next** ou **Prev** pour passer au marqueur que vous souhaitez supprimer. Pour supprimer le marqueur placé au centre, appuyez sur **Set Clr**. Cette commande fonctionne sur les marqueurs créés automatiquement et manuellement.



Pour définir et supprimer automatiquement des marqueurs de recherche :

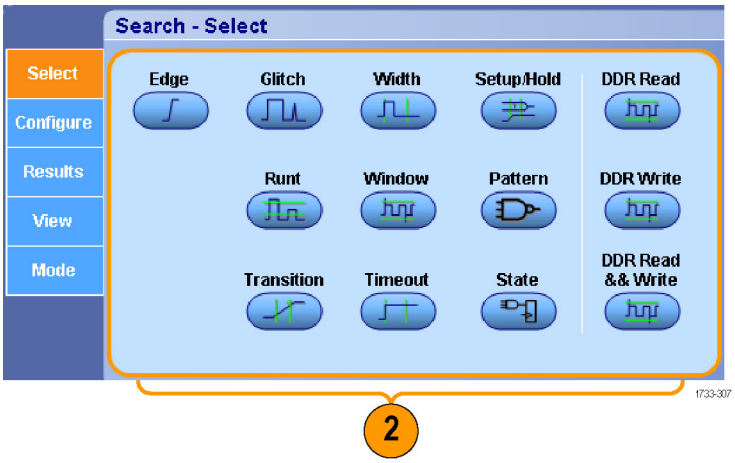
1. Sélectionnez **Analyze** > **Search**.



2. Sélectionnez le type de recherche souhaitée à partir du menu.

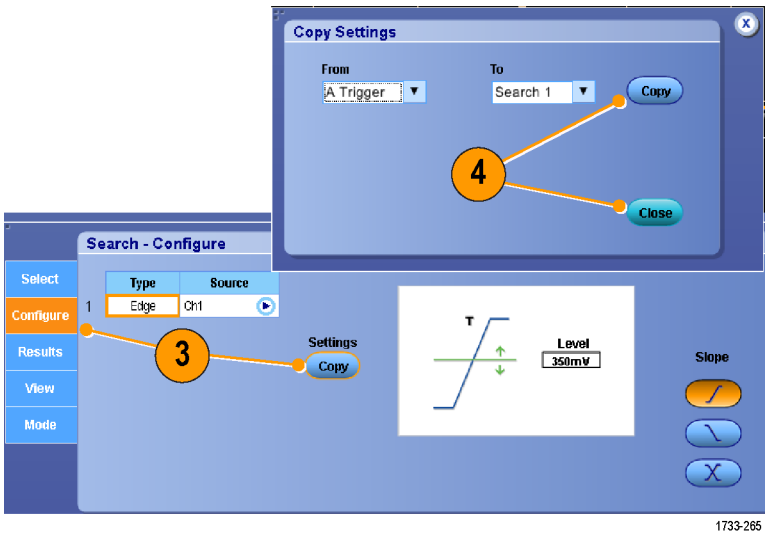
   Le menu de recherche est similaire au menu de déclenchement.

   Le type Edge (Front) est standard, les autres types de recherche sont optionnels.

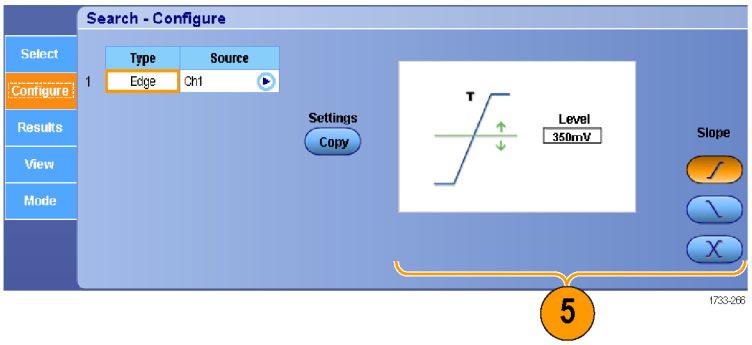


3. Configurez votre recherche dans l'onglet Configure. Pour copier la configuration du déclenchement ou une configuration de recherche, appuyez sur Settings Copy.

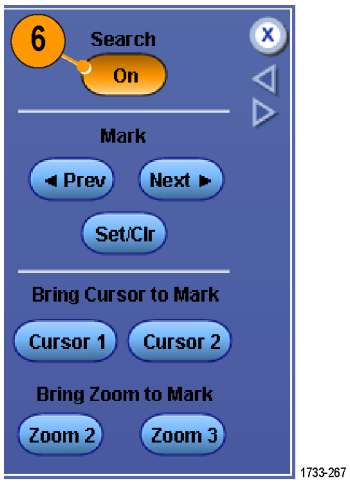
4. Dans la fenêtre de copie des réglages, sélectionnez l'emplacement d'origine et l'emplacement de destination. Appuyez sur Copy puis sur Close.



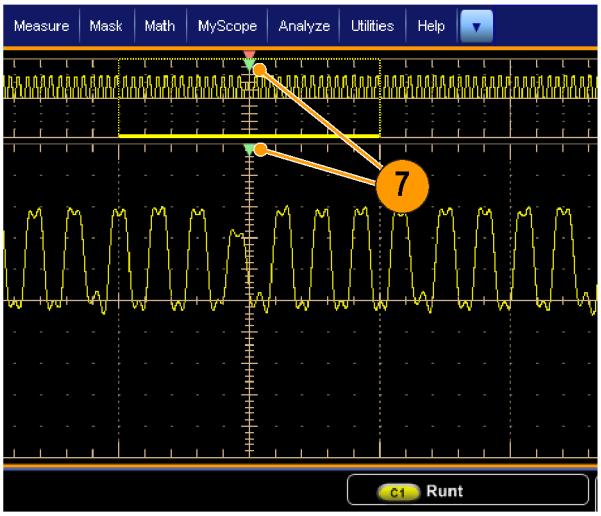
5. Pour modifier la configuration de recherche actuelle, réglez les commandes affichées. Les commandes affichées varient en fonction de la recherche sélectionnée.



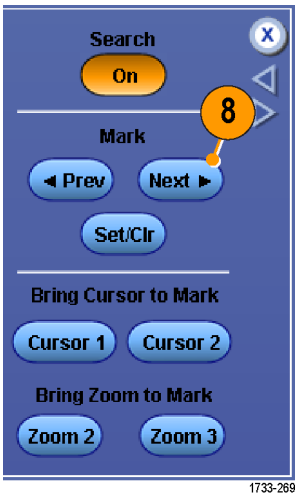
6. Si ce n'est pas encore fait, appuyez sur **Search** pour activer la recherche.



7. Sur l'écran, des triangles indiquent l'emplacement des marqueurs automatiques ; des triangles blancs indiquent les marqueurs personnalisés (définis par l'utilisateur). Ils apparaissent à la fois sur les vues normales et agrandies.



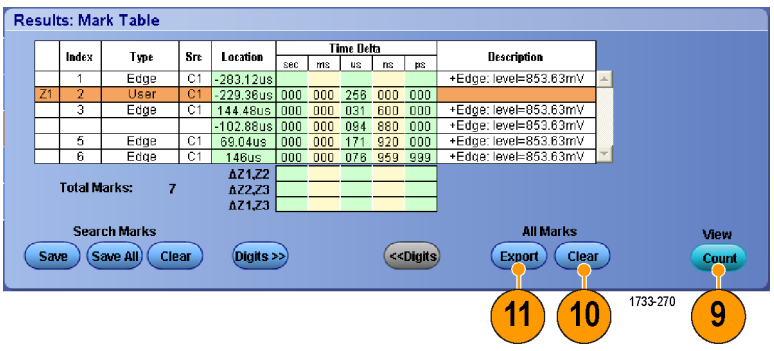
8. Vous pouvez rechercher rapidement votre signal en passant d'un marqueur à un autre à l'aide des boutons fléchés **Next** et **Prev**. Aucun autre réglage n'est nécessaire.



9. Pour basculer entre l'affichage du comptage d'événements de recherche et l'heure des marqueurs, sélectionnez l'onglet **Results** puis appuyez sur View **Count**.

10. Pour supprimer tous les marqueurs du tableau, appuyez sur All Marks **Clear**.

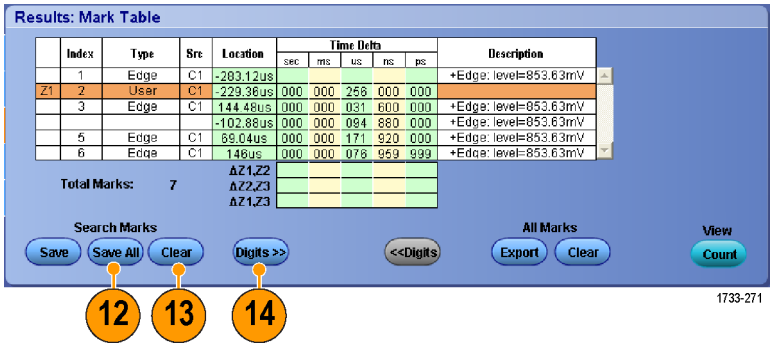
11. Pour exporter le tableau des marqueurs dans un fichier, appuyez sur All Marks **Export**.



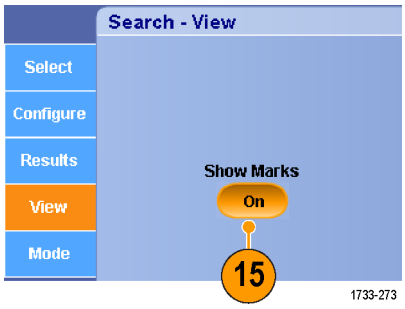
12. Pour convertir un marqueur ou tous les marqueurs en marqueurs utilisateur, appuyez sur Search Marks **Save** or **Save All**.

13. Pour supprimer la rangée en surbrillance du tableau de marqueurs, appuyez sur Search Marks **Clear**.

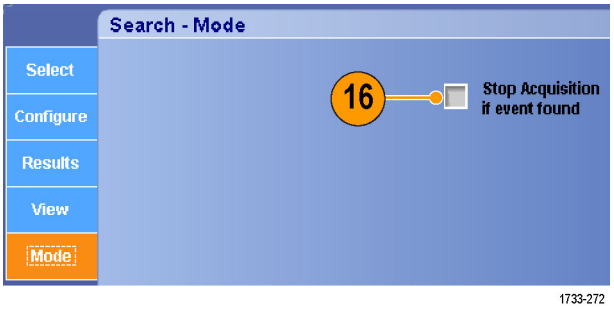
14. Pour basculer entre l'affichage des emplacements des marqueurs au format technique et au format haute précision, appuyez sur **Digits**.



15. Pour activer et désactiver l'affichage des triangles de marquage, sélectionnez l'onglet **View** puis appuyez sur **Show Marks**.



16. Pour interrompre les acquisitions lorsqu'une correspondance est trouvée, sélectionnez l'onglet **Mode** et sélectionnez **Stop Acquisition if event found**.



Astuces.

- La recherche s'effectue uniquement sur les données acquises. Configurez l'instrument afin d'acquérir les données que vous recherchez.
- Définissez la fréquence d'échantillonnage afin que l'événement objet de la recherche soit décelable. Vous pouvez rechercher un parasite plus large qu'une paire d'intervalles d'échantillonnage.
- Vous pouvez copier des paramètres de déclenchement afin de rechercher dans le signal capturé des emplacements répondant aux conditions de déclenchement. Vous pouvez copier des paramètres de recherche dans vos paramètres de déclenchement.
- Les marqueurs de recherche de fronts sont créés sans facteurs de zoom. D'autres types de recherche créent des marqueurs avec un facteur de zoom approprié.
- En appuyant sur Bring Zoom to Mark (Zoomer sur le marqueur) **Zoom 2** ou **Zoom 3**, le zoom ayant les mêmes paramètres que le Zoom 1 s'affiche.
- Les marqueurs personnalisés sont enregistrés avec le signal lors de sa sauvegarde et lors de la sauvegarde de la configuration.
- Les marqueurs de recherche automatiques ne sont pas enregistrés en même temps que le signal. Toutefois, vous pouvez facilement les recréer en utilisant de nouveau la fonction de recherche.
- Les critères de recherche sont enregistrés dans la configuration.

La recherche comprend les fonctions de recherche suivantes :

Recherche	Description
Front	Recherche les fronts (montants ou descendants) avec un niveau de seuil défini par l'utilisateur.
Parasite	Recherche les impulsions plus étroites (ou plus larges) que la largeur spécifiée ou ignore les parasites plus étroits (ou plus larges) que la largeur spécifiée..
Larg.impuls	Recherche les largeurs d'impulsion positives ou négatives qui sont >, <, = à ou ≠ d'une largeur d'impulsion définie par l'utilisateur.
Etablissement & Maintien	Recherche les violations du temps d'établissement et de maintien défini par l'utilisateur.
Petite impulsion	Recherche les impulsions positives ou négatives qui dépassent un seuil d'amplitude mais ne dépassent pas le seuil suivant avant de recroiser le premier seuil. Recherche toutes les petites impulsions ou seulement celles d'une durée >, <, = à ou ≠ d'une période définie par l'utilisateur.

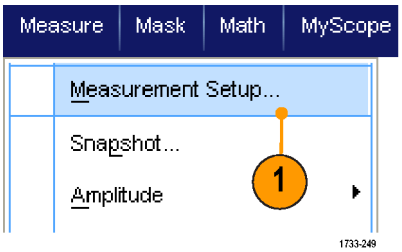
Recherche	Description
Fenêtre	Recherche un signal entrant dans la fenêtre définie par les seuils ou en sortant. Qualifiez l'événement de recherche en termes de temps en utilisant l'option When Wider (Si largeur supérieure) ou suivant l'état logique des autres voies, en utilisant l'option When Logic (Si état logique).
Séquence	Recherche un motif logique (AND, OR, NAND, or NOR) sur plusieurs signaux avec chaque entrée définie comme Haute, Basse ou Peu importe. Recherche des moments où l'événement devient vrai, faux ou reste valide pour un laps de temps >, <, = à ou ≠ d'une période définie par l'utilisateur. En outre, vous devez définir l'une des entrées comme horloge pour les recherches (d'état) synchrones.
Transition	Recherche les fronts montants et/ou descendants qui sont gt;, <, = à ou ≠ d'une période définie par l'utilisateur.
Délai d'attente	Recherche l'absence d'impulsion dans un laps de temps spécifié.
Etat	Recherche le moment où toutes les entrées logiques de la fonction logique sélectionnée entraînent un résultat True ou False pour la fonction, lorsque l'entrée d'horloge change d'état.

Analyse des signaux

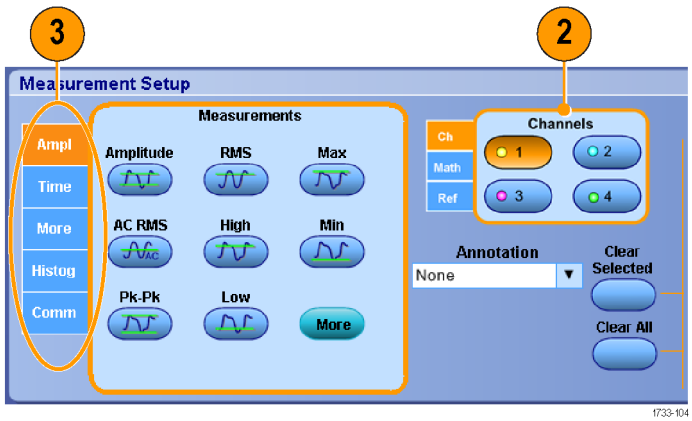
Votre instrument est doté de différents outils destinés à vous aider dans l'analyse des signaux : curseurs, mesures automatiques, statistiques, histogrammes, fonctions mathématiques, analyse spectrale et tests avancés. Cette section présente les concepts et les procédures d'analyse des signaux. Des informations plus détaillées sont disponibles dans l'aide en ligne.

Mesures automatiques

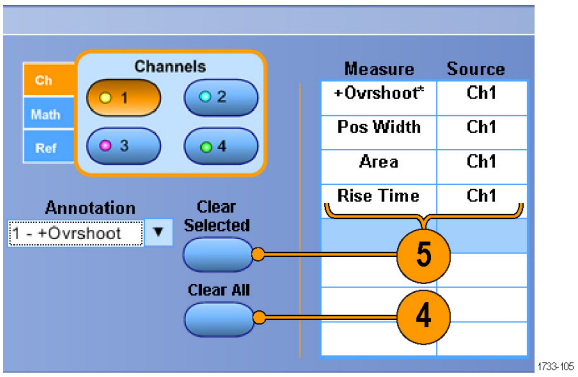
1. Sélectionnez **Measure > Measurement Setup...**.



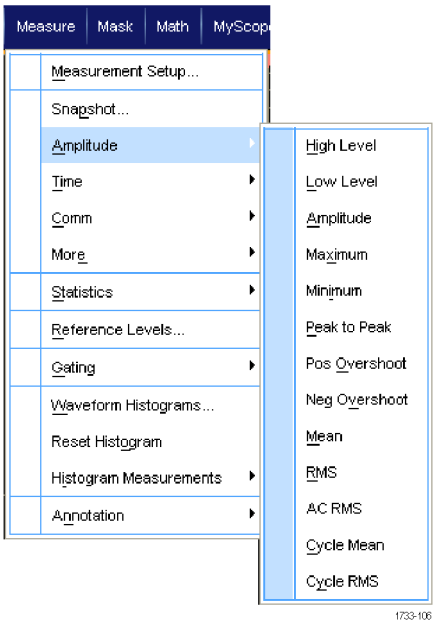
2. Sélectionnez la voie, puis le signal calculé ou de référence que vous souhaitez mesurer.
3. A l'aide des onglets, sélectionnez les mesures dans cinq catégories différentes.



4. Pour supprimer toutes les mesures, cliquez sur **Clear All**.
5. Pour supprimer plusieurs mesures, sélectionnez-les avec la fonction cliquer-glisser, puis cliquez sur **Clear Selected**.



Vous pouvez également choisir une mesure pour le signal sélectionné directement dans le menu Measure. (Voir page 86, *Choix de mesures automatiques*.)



Astuces

- En mode Défilement, les mesures ne sont pas disponibles tant que l'acquisition n'est pas terminée.

Choix de mesures automatiques

Les tableaux suivants répertorient toutes les mesures automatiques disponibles, par catégorie : amplitude, temps, autres, histogramme ou communication. (Voir page 84, *Mesures automatiques*.)

Mesures d'amplitude

Mesure	Description
Amplitude	Valeur haute moins valeur basse, mesurée sur l'ensemble du signal ou du fenêtrage.
Valeur haute	Cette valeur est utilisée comme 100 % lorsque des valeurs de référence basse, moyenne et élevée sont nécessaires, notamment dans les mesures de temps de montée ou de descente. Elle peut être calculée par la méthode min/max ou par histogramme. La méthode min/max utilise la valeur maximum trouvée. La méthode par histogramme utilise la valeur la plus couramment trouvée au-dessus du point médian. Cette valeur est mesurée sur l'ensemble du signal ou du fenêtrage.
Valeur basse	Cette valeur est utilisée comme 0 % lorsque des valeurs de référence basse, moyenne et élevée sont nécessaires, notamment dans les mesures de temps de montée ou de descente. Elle peut être calculée par la méthode min/max ou par histogramme. La méthode min/max utilise la valeur minimum trouvée. La méthode par histogramme utilise la valeur la plus couramment trouvée en dessous du point médian. Cette valeur est mesurée sur l'ensemble du signal ou du fenêtrage.
Efficace	Tension efficace réelle sur l'ensemble du signal ou du fenêtrage.
Valeur efficace CA	Tension efficace vraie sur la zone de mesure.
Max	Généralement la tension de crête la plus positive. Cette valeur est mesurée sur l'ensemble du signal ou du fenêtrage.
Min	Généralement la tension de crête la plus négative. Cette valeur est mesurée sur l'ensemble du signal ou du fenêtrage.
Crête-crête	Différence absolue entre l'amplitude maximum et l'amplitude minimum sur l'ensemble du signal ou du fenêtrage.
Valeur efficace du cycle	Tension efficace réelle sur le premier cycle du signal ou du fenêtrage.
Suroscillation +	Cette valeur est mesurée sur l'ensemble du signal ou du fenêtrage et est exprimée comme suit : Suroscillation positive = ((Maximum – Valeur haute) / Amplitude) x 100 %.
Suroscillation -	Cette valeur est mesurée sur l'ensemble du signal ou du fenêtrage et est exprimée comme suit : Suroscillation négative = ((Valeur basse - Minimum) / Amplitude) x 100 %.
Moyenne	Cette valeur est mesurée sur l'ensemble du signal ou du fenêtrage.
Moyenne sur un cycle	Moyenne arithmétique sur le premier cycle du signal ou du fenêtrage.

Mesures de temps

Mesure	Description
Temps de montée	Temps nécessaire au front montant de la première impulsion du signal ou du fenêtrage pour passer de la valeur de référence basse (par défaut = 10 %) à la valeur de référence haute (par défaut = 90 %) de la valeur finale.
Temps de descente	Temps nécessaire au front descendant de la première impulsion du signal ou du fenêtrage pour passer de la valeur de référence haute (par défaut = 90 %) à la valeur de référence basse (par défaut = 10 %) de la valeur finale.
Largeur pos.	Distance (temps) entre les points d'amplitude de la référence moyenne (par défaut 50 %) d'une impulsion positive. La mesure se fait sur la première impulsion du signal ou du fenêtrage.

Mesures de temps (suite)

Mesure	Description
Largeur nég.	Distance (temps) entre les points d'amplitude de la référence moyenne (par défaut 50 %) d'une impulsion négative. La mesure se fait sur la première impulsion du signal ou du fenêtrage.
Rapport cyclique +	Rapport entre la largeur d'impulsion positive et la durée du signal, exprimé en pourcentage. Le rapport cyclique est mesuré sur le premier cycle du signal ou du fenêtrage.
Rapport cyclique -	Rapport entre la largeur d'impulsion négative et la durée du signal, exprimé en pourcentage. Le rapport cyclique est mesuré sur le premier cycle du signal ou du fenêtrage.
Durée	Temps requis pour compléter le premier cycle d'un signal ou d'un fenêtrage. La durée est l'inverse de la fréquence ; elle est mesurée en secondes.
Fréq	Fréquence du premier cycle d'un signal ou d'un fenêtrage. La fréquence est l'inverse de la durée ; elle est mesurée en hertz (Hz) et un hertz représente un cycle par seconde.
Retard	Temps entre le point d'amplitude de la référence moyenne (par défaut 50 %) de deux signaux différents.

Autres mesures

Mesure	Description
Surface	Mesure de surface sur l'ensemble du signal ou du fenêtrage, exprimée en volts-seconde. La surface mesurée au-dessus de la terre est positive ; la surface mesurée en dessous est négative.
Surface sur cycle	Mesure de surface du premier cycle du signal ou du fenêtrage, exprimée en volts-seconde. La surface au-dessus du point de référence commun est positive, tandis que la surface en dessous est négative.
Phase	Laps de temps d'avance ou de retard d'un signal par rapport à un autre ; il est exprimé en degrés, où 360° représente un cycle de signal complet.
Largeur salve	Durée d'une salve (série d'événements transitoires) ; elle est mesurée sur l'ensemble du signal ou du fenêtrage.

Mesures d'histogramme

Mesure	Description
Nb signaux	Affiche le nombre de signaux ayant contribué à créer l'histogramme.
Impacts dans le bloc	Affiche le nombre de points situés dans ou sur la barre de l'histogramme.
Impacts de crête	Affiche le nombre de points situés dans le secteur le plus grand de l'histogramme.
Médian	Affiche le point médian de la barre de l'histogramme. La moitié de tous les points capturés dans ou sur la barre de l'histogramme est inférieure à cette valeur et l'autre moitié est supérieure.
Max	Affiche la tension du plus haut secteur non égal à zéro dans les histogrammes verticaux ou le temps du secteur non égal à zéro le plus à droite dans les histogrammes horizontaux.
Min	Affiche la tension du plus bas secteur non égal à zéro dans les histogrammes verticaux ou le temps du secteur non égal à zéro le plus à gauche dans les histogrammes horizontaux.
Crête-crête	Affiche la valeur crête à crête de l'histogramme. Les histogrammes verticaux affichent la tension du plus haut secteur non égal à zéro moins la tension du plus bas secteur non égal à zéro. Les histogrammes horizontaux affichent le temps du secteur non égal à zéro le plus à droite moins le temps du secteur non égal à zéro le plus à gauche.
Moyenne	Mesure la moyenne de tous les points capturés dans ou sur la barre de l'histogramme.

Mesures d'histogramme (suite)

Mesure	Description
Ecart type	Mesure l'écart type (valeur efficace d'écart) de tous les points capturés dans ou sur la barre de l'histogramme.
Ecart type moyen ±1	Affiche le pourcentage des points de l'histogramme situés dans un écart type de la moyenne de l'histogramme.
Ecart type moyen ±2	Affiche le pourcentage des points de l'histogramme situés dans deux écarts types de la moyenne de l'histogramme.
Ecart type moyen ±3	Affiche le pourcentage des points de l'histogramme situés dans trois écarts types de la moyenne de l'histogramme.

Mesures de communication

Mesure	Description
Rapport ext	Rapport entre le haut et la base de l'œil. Cette mesure est disponible uniquement pour la base de données de signal ou un signal de référence enregistré dans le mode base de données de signal.
% Rapport ext	Rapport entre la base et le haut de l'œil, exprimé en pourcentage. Cette mesure est disponible uniquement pour la base de données de signal ou un signal de référence enregistré dans le mode base de données de signal.
Rapport ext (dB)	Rapport entre le haut et la base de l'œil, exprimé en décibels. Cette mesure est disponible uniquement pour la base de données de signal ou un signal de référence enregistré dans le mode base de données de signal.
Hauteur de l'œil	Mesure de la hauteur de l'œil, en volts.
Largeur de l'œil	Mesure de la largeur de l'œil, en secondes.
Haut de l'œil	Valeur supérieure utilisée dans les mesures de rapport d'extinction.
Base de l'œil	Valeur de base utilisée dans les mesures de rapport d'extinction.
% Croisement	Point de croisement de l'œil, exprimé sous forme de pourcentage de la hauteur de l'œil.
Gigue c-c	Valeur crête à crête de la gigue de front, en unités horizontales courantes.
Gigue efficace	Valeur efficace de la gigue de front, en unités horizontales courantes.
Gigue 6 Sigma	Six fois la valeur efficace de la gigue de front, en unités horizontales courantes.
Bruit c-c	Valeur crête à crête du bruit en haut ou à la base du signal que vous avez spécifié.
Bruit efficace	Valeur efficace du bruit en haut ou à la base du signal que vous avez spécifié.
Rapport S/B	Rapport entre l'amplitude du signal et le bruit en haut ou à la base du signal que vous avez spécifié.
Distorsion sur cycle	Variation temporelle crête à crête du premier croisement de l'œil mesuré au point de référence moyen, sous forme de pourcentage de la durée de l'œil.
Facteur Q	Rapport entre la taille de l'œil et le bruit.

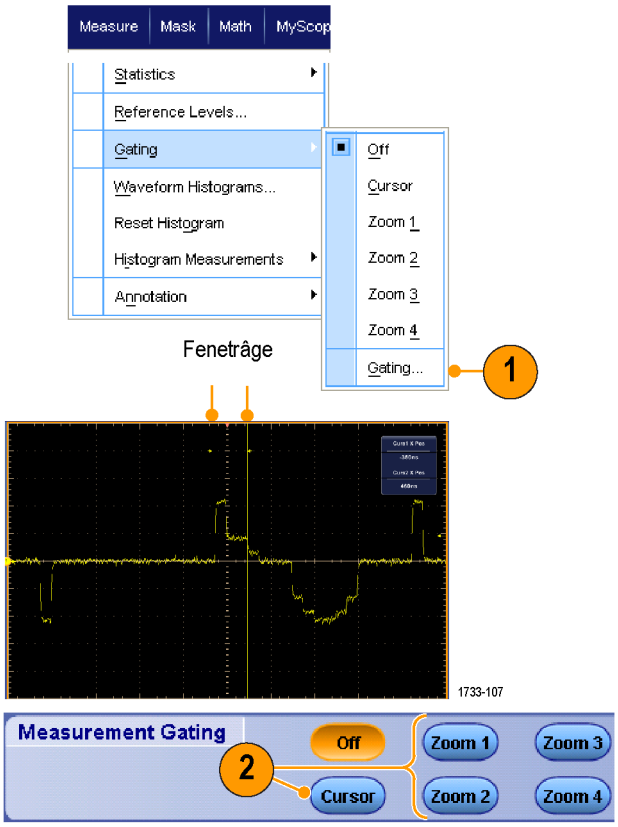
Personnalisation des mesures automatiques

Vous pouvez personnaliser une mesure automatique à l'aide des fonctions de fenêtrage, de modification des statistiques de mesure ou d'ajustement des niveaux de référence des mesures.

Fenêtrage

Utilisez la fonction Fenêtrage (Gating) pour limiter la mesure à une certaine portion du signal.

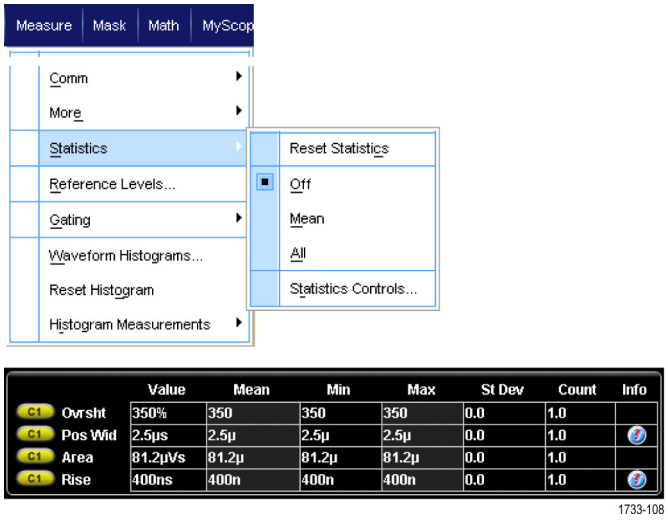
1. Sélectionnez **Measure > Gating > Gating ...**.
2. Positionnez la fenêtre en observant l'une des méthodes suivantes :
   - Cliquez sur **Cursor** pour définir comme zone de fenêtrage la zone située entre les curseurs.
   - Cliquez sur **Zoom (1-4)** pour définir comme zone de fenêtrage le réticule du zoom (1-4).



Statistiques

La fonction Statistiques s'active automatiquement avec les mesures. Les statistiques caractérisent la stabilité des mesures.

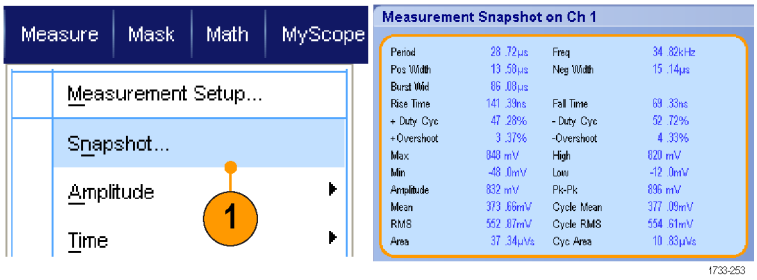
1. Pour modifier les statistiques affichées, sélectionnez **Measure > Statistics**, puis **Mean** ou **All** (toutes ces options incluent les statistiques min, max, moyenne, écart type et population).
2. Pour supprimer des statistiques, sélectionnez **Off**.



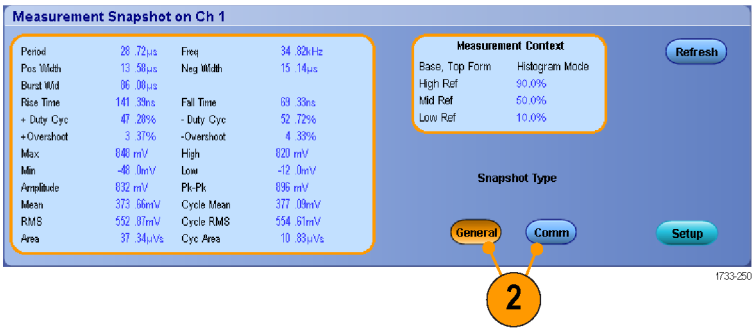
Capture instantanée

Pour afficher une vue simultanée de toutes les mesures valides, sélectionnez **Measure > Snapshot**.

REMARQUE. *Si la configuration d'une mesure est incorrecte, trois points d'interrogation s'affichent à la place des résultats.*

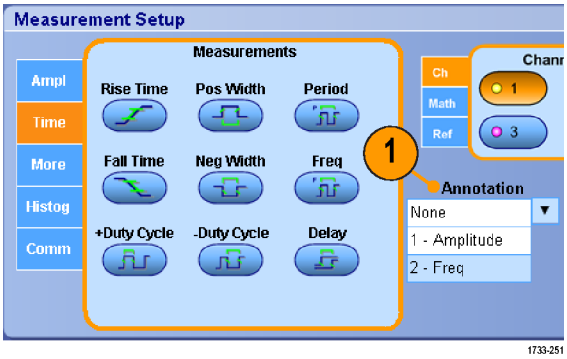


Pour la capture instantanée de mesures générales, sélectionnez General; pour la capture instantanée de mesures de communication, sélectionnez Comm.

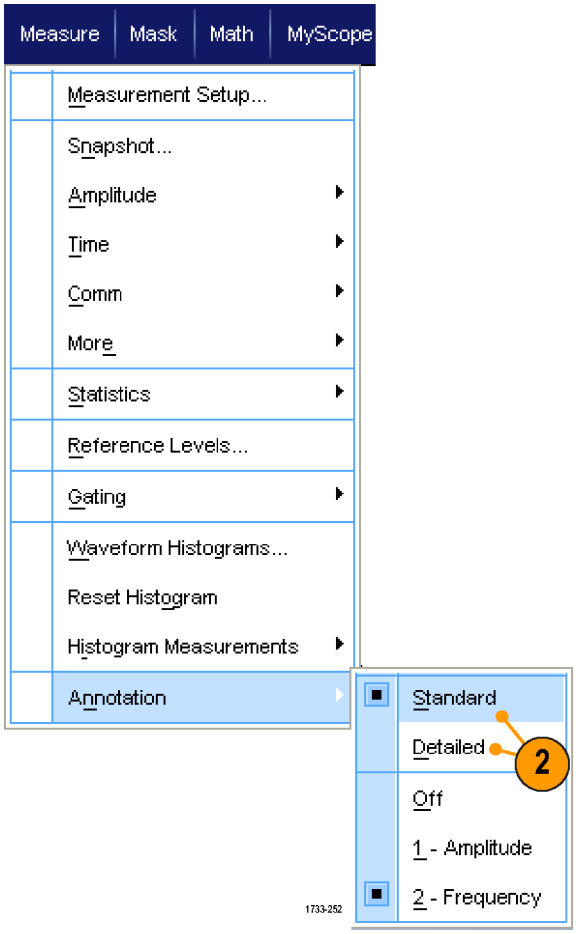


Annoter des mesures

1. Pour annoter des mesures, sélectionnez **Annotation** dans la fenêtre de commande Measurement Setup. Sélectionnez la mesure à annoter dans la liste déroulante.



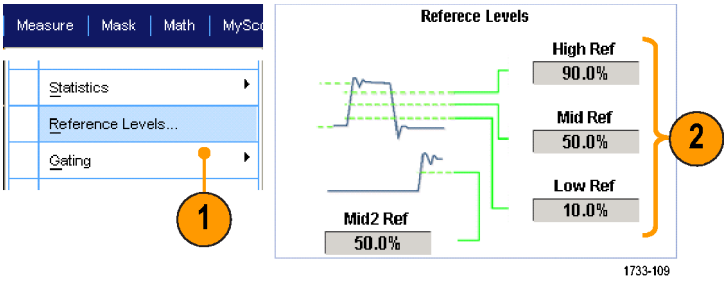
2. Pour définir le niveau de détails concernant l'annotation de mesure, sélectionnez **Measure > Annotation > Standard** ou **Detailed**.



Niveaux de référence

Les niveaux de référence déterminent la manière dont sont effectuées les mesures temporelles.

1. Sélectionnez **Measure > Reference Levels...**.
2. Ajustez les niveaux de référence de mesure sur différentes valeurs relatives ou absolues.
   - Les valeurs de référence haute et basse sont utilisées pour calculer les temps de montée et de descente. La référence haute par défaut est 90 % ; la référence basse par défaut est 10 %.
   - La référence moyenne est principalement utilisée entre les fronts, notamment les largeurs d'impulsion. Le niveau par défaut est 50 %.
   - La référence Mid2 est utilisée sur le second signal spécifié, dans les mesures de retard ou de phase. Le niveau par défaut est 50 %.



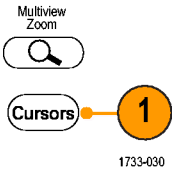
Astuces

- Pour garantir la précision des valeurs de bruit, assurez-vous que le type de signal est défini sur Eye, lorsque que vous mesurez un signal d'œil.

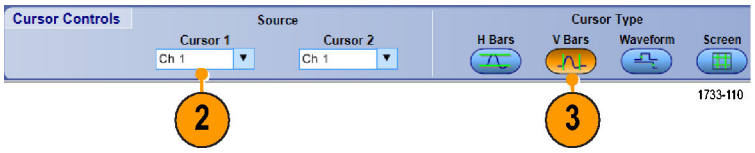
Mesures par curseur

Servez-vous des curseurs pour effectuer des mesures sur les données capturées.

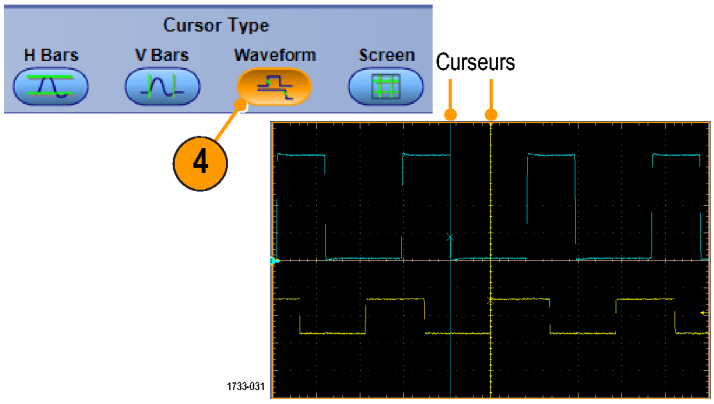
1. Appuyez sur **Cursors**.



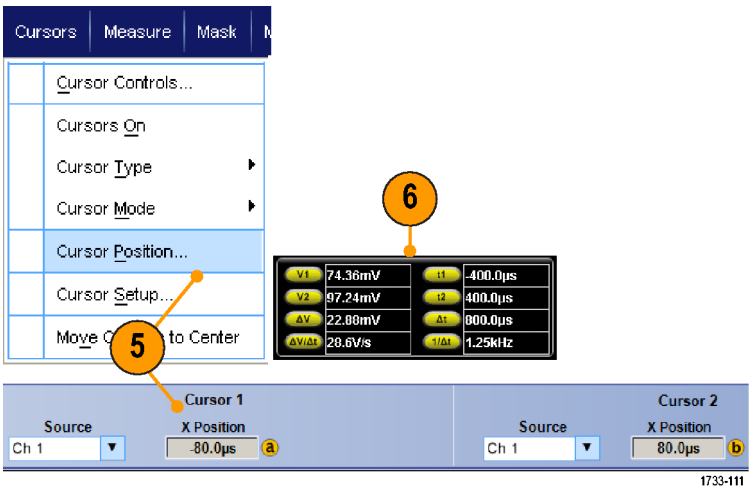
2. Sélectionnez la source du curseur.
3. Sélectionnez un type de curseur parmi les options suivantes :
   - Les barres H mesurent l'amplitude (généralement en volts ou en ampères)
   - Les barres V mesurent les paramètres horizontaux (généralement le temps)
   - Les curseurs de signal et d'écran mesurent simultanément les paramètres verticaux et horizontaux. Les curseurs de signal sont associés au signal, par opposition aux curseurs d'écran, qui sont flottants.



4. Pour effectuer des mesures entre deux signaux, sélectionnez **Waveform**, puis choisissez la source de signal pour chaque curseur.



5. Sélectionnez **Cursors > Cursor Position...**, puis utilisez les boutons d'usage général pour ajuster la position du curseur.
6. Lisez les résultats de mesure des curseurs à l'écran.



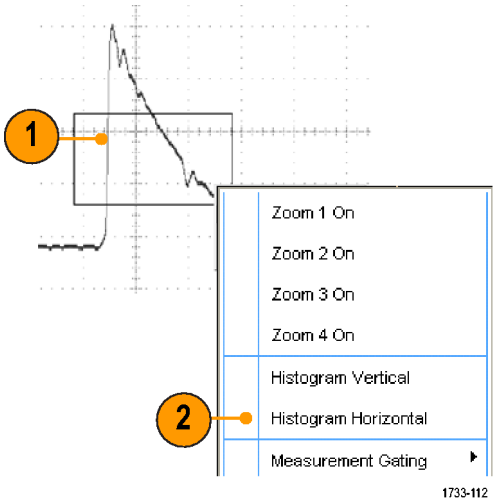
Astuces

- Servez-vous du mode Curseur double pour que les curseurs se déplacent en tandem. Servez-vous du mode Curseur indépendant pour déplacer les curseurs séparément.
- Si vous utilisez le réticule de zoom, vous pouvez placer un curseur directement sur un point donné du signal pour effectuer des mesures de précision.
- Vous pouvez également déplacer les curseurs en cliquant dessus et en les faisant glisser vers leur nouvel emplacement.
- Vous pouvez également déplacer les curseurs au centre de l'écran en appuyant sur **Move Cursors to Center**.
- Vous avez le choix entre des curseurs uniformes ou discontinus.
- Les curseurs verticaux mesurent le temps entre le point de déclenchement et le curseur vertical.

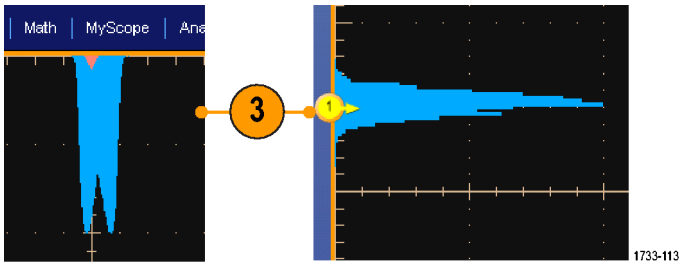
Configuration d'un histogramme

Vous pouvez afficher un histogramme vertical (tension) ou horizontal (temps). Utilisez des mesures d'histogramme pour obtenir des données de mesure statistiques pour la section d'un signal le long d'un axe.

1. Cliquez sur la souris et faites glisser le pointeur sur le segment du signal que l'histogramme doit couvrir. Par exemple, pour un histogramme horizontal, tracez une barre plus large que haute.
2. Sélectionnez **Histogram Vertical** ou **Histogram Horizontal** dans le menu de raccourci.

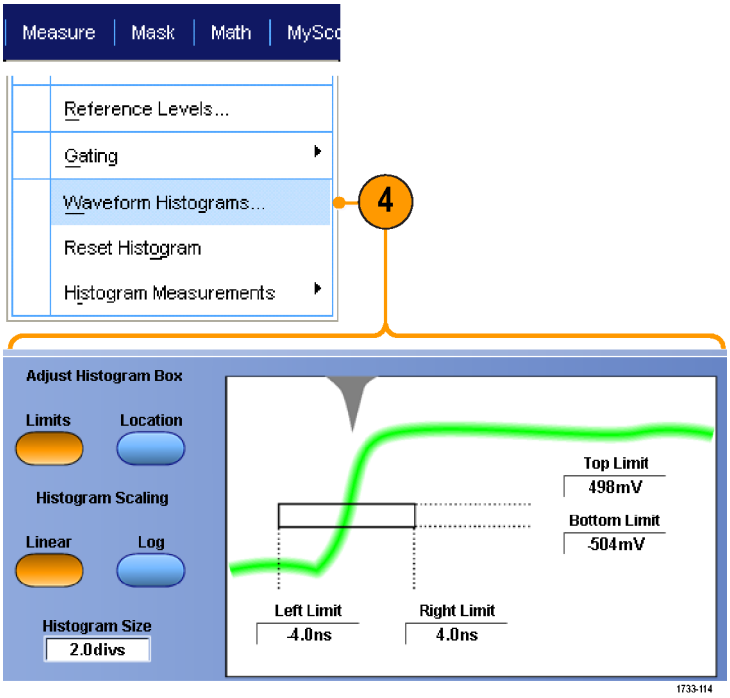


3. Affichez l'histogramme en haut (pour les histogrammes horizontaux) ou à gauche (pour les histogrammes verticaux) du réticule.



4. Pour ajuster l'histogramme ou la taille et l'emplacement de la barre d'histogramme, sélectionnez **Measure > Waveform Histograms**, puis servez-vous de la fenêtre de commande Histogram Setup.

5. Vous pouvez également effectuer des mesures automatiques sur les données d'histogramme. (Voir page 84, *Mesures automatiques*.)



Astuces

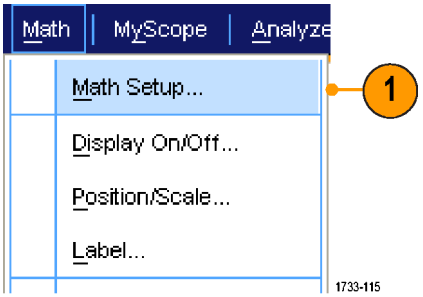
- Utilisez des histogrammes verticaux pour mesurer le bruit de signal et des histogrammes horizontaux pour mesurer la gigue de signal.
- Utilisez la méthode cliquer-glisser pour activer le menu de raccourci afin de désactiver l'affichage histogramme.

Utilisation de signaux calculés

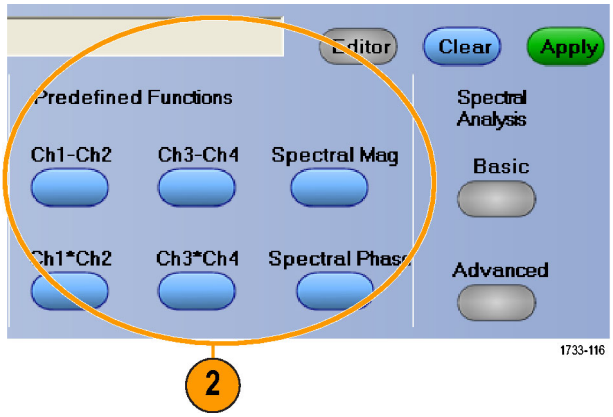
Vous pouvez créer des signaux calculés pour prendre en charge l'analyse de vos signaux de référence et de voie. En combinant et en transformant les signaux sources et d'autres données en signaux calculés, vous pouvez dériver les affichages de données requises par votre application.

Observez la procédure suivante pour créer des équations mathématiques prédéfinies.

1. Sélectionnez **Math > Math Setup...**.

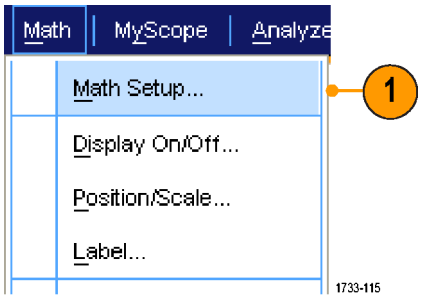


2. Choisissez l'une des équations mathématiques prédéfinies.

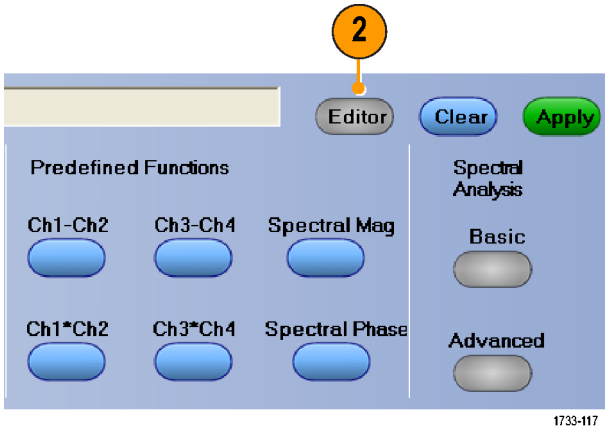


Observez la procédure suivante pour créer une expression de signal calculé avancée.

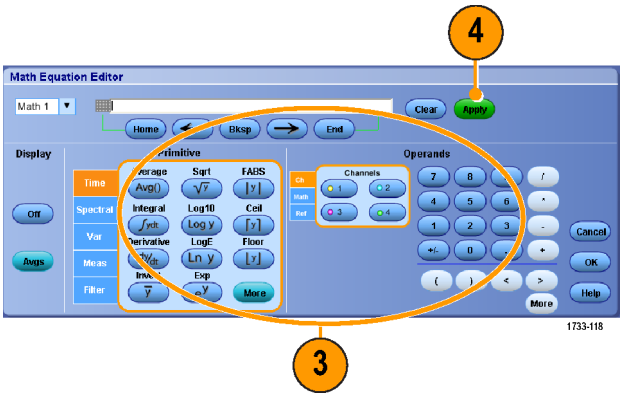
1. Sélectionnez **Math > Math Setup...**.



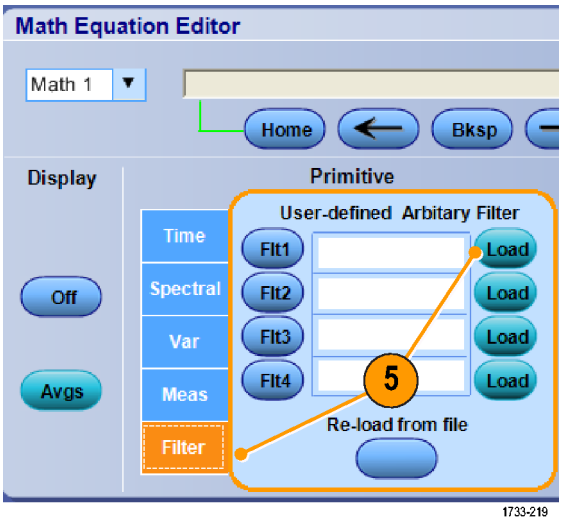
2. Cliquez sur **Editor**.



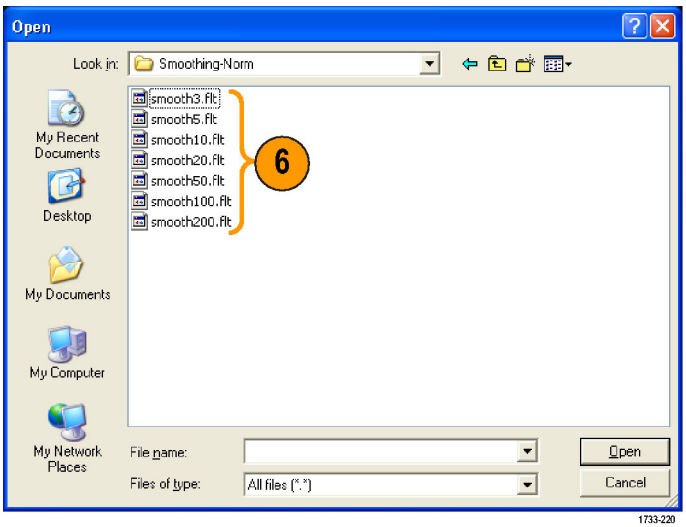
3. Créez ensuite votre expression de signal calculé avancée en utilisant les sources, les opérateurs, les constantes, les mesures et les fonctions.
4. Lorsque vous avez défini l'expression de votre choix, cliquez sur **Apply**.



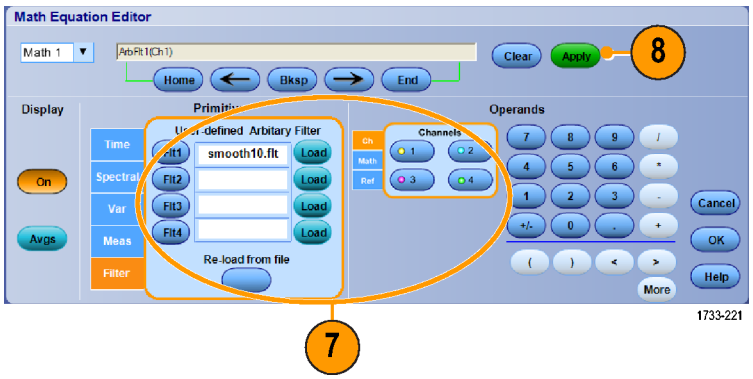
5. Pour ajouter votre propre filtre, cliquez sur l'onglet **Filter**. Cliquez sur **Load**.



6. Double-cliquez sur le dossier contenant les filtres que vous souhaitez utiliser. Double-cliquez sur le filtre que vous souhaitez utiliser.



7. Créez votre expression mathématique à l'aide du filtre sélectionné.
8. Lorsque vous avez défini l'expression de votre choix, cliquez sur **Apply**.



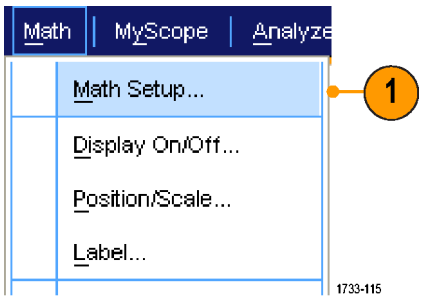
Astuces

- Les définitions mathématiques ne sont pas implémentées si les sources ne sont pas valides.
- Les signaux calculés peuvent être créés à partir de signaux de voie, de référence et de signaux source calculés, et à partir de mesures.
- Il est possible d'effectuer des mesures sur des signaux calculés, de la même manière que pour les signaux de voie.
- L'échelle et la position horizontales des signaux calculés proviennent de la source des expressions mathématiques associées. Vous pouvez ajuster ces paramètres pour les signaux sources, ce qui les modifiera pour les signaux calculés.
- Vous pouvez agrandir les signaux calculés à l'aide du zoom MultiView ; servez-vous de la souris pour positionner la zone de zoom.
- Consultez l'aide en ligne pour plus d'informations sur les filtres mathématiques arbitraires.

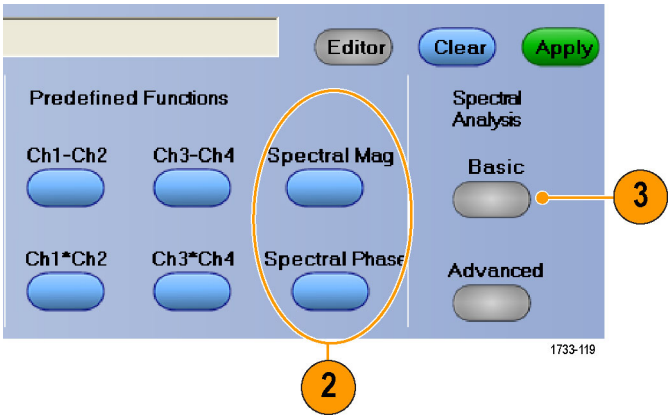
Utilisation de l'analyse spectrale

Observez la procédure suivante pour créer des expressions mathématiques spectrales prédéfinies. Consultez l'aide en ligne pour plus d'informations.

1. Sélectionnez **Math > Math Setup...**.

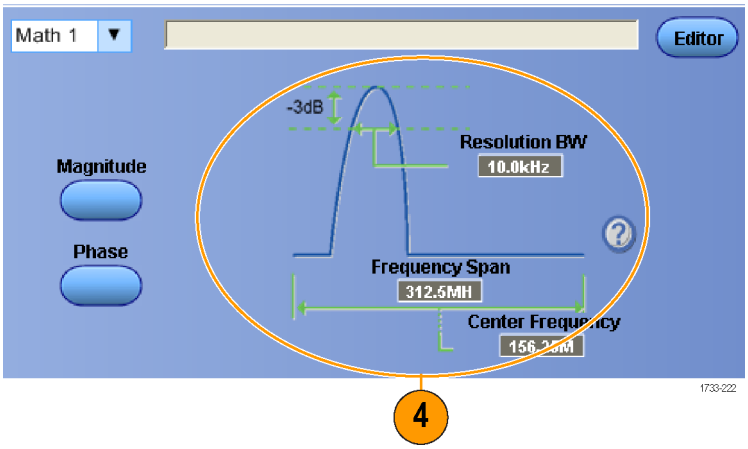


2. Choisissez l'une des expressions mathématiques spectrales prédéfinies.
3. Cliquez sur **Basic**.



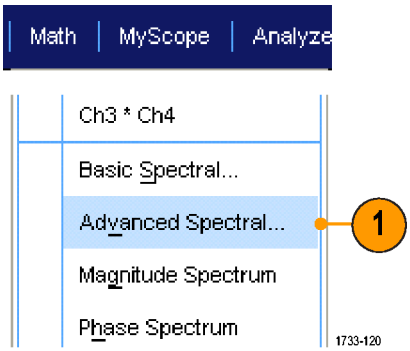
4. Cliquez sur Resolution BW ou Frequency Span et utilisez le clavier ou les boutons d'usage général pour ajuster l'affichage spectral.

REMARQUE. *Resolution BW (Bande passante de résolution) et Frequency Span sont uniquement réglables en mode horizontal manuel.*

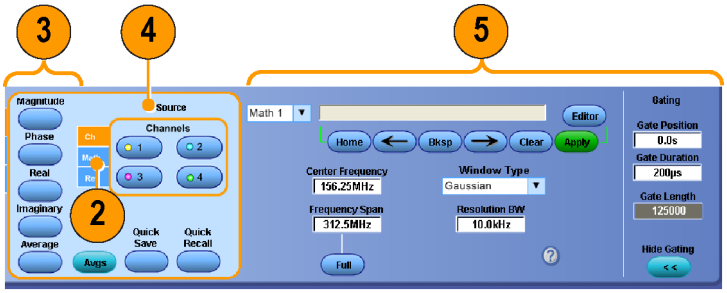


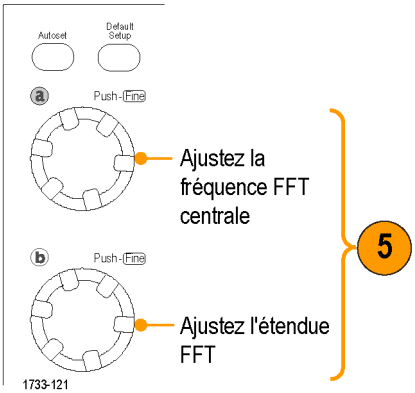
Observez la procédure suivante pour créer une expression mathématique spectrale avancée.

1. Sélectionnez **Math > Advanced Spectral...**.



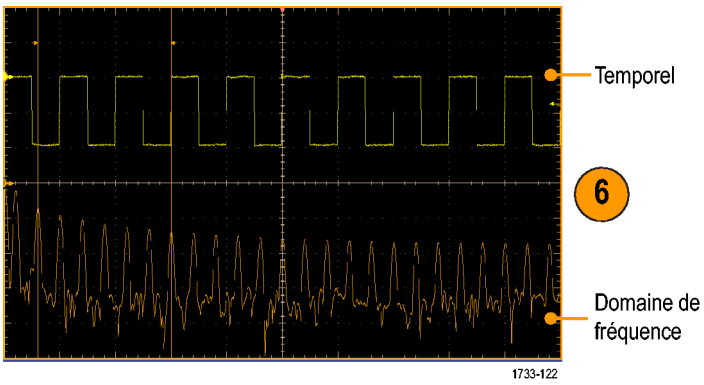
2. Sélectionnez le signal calculé que vous souhaitez définir.
3. Cliquez sur le type de signal spectral que vous souhaitez créer. Pour redéfinir un signal, cliquez sur Clear.
4. Sélectionnez le signal source.
5. Ajustez le signal spectral, à l'aide des commandes de la fenêtre Spectral Setup et des boutons d'usage général.





6. Vous pouvez visualiser simultanément les signaux temporels et les signaux de fréquence.

   Utilisez le **fenêtrage** pour sélectionner une section délimitée du signal temporel en vue d'une analyse spectrale. (Voir page 89, *Fenêtrage*.)



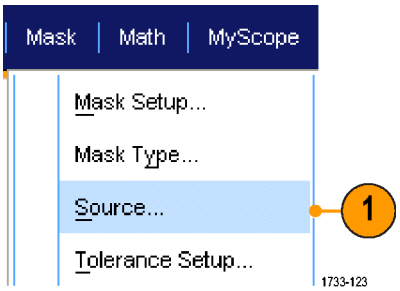
Astuces

- La source des signaux calculés spectraux doit être une voie ou un autre signal calculé.
- Utilisez des longueurs d'enregistrement faibles pour obtenir une réponse plus rapide.
- Utilisez des longueurs d'enregistrement élevées pour diminuer le bruit associé au signal et augmenter la résolution de la fréquence.
- Les différentes fonctions de fenêtre produisent des formes de réponse de filtre différentes dans le spectre et des bandes passantes de résolution différente. Consultez l'aide en ligne pour plus d'informations.
- La bande passante de résolution (RBW, resolution bandwidth) influe directement sur la largeur de fenêtre. Par conséquent, les marqueurs de la fenêtre de domaine temporel se déplacent à mesure que vous ajustez la commande.
- Vous pouvez ajuster l'amplitude linéaire des données réelles ou imaginaires dans le spectre. Cela peut être utile si vous traitez le spectre hors ligne et le transformez de nouveau en trace de domaine temporel.

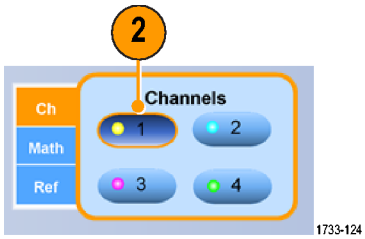
Tests de masque

La fonction de test des masques de communication série (option MTM ou MTH) vous permet de comparer votre signal à un modèle ou à un masque prédéfini. Pour que le signal réussisse le test, il doit se situer en-dehors des segments définis par le masque. En général, les comités de normalisation tels que l'ANSI sont responsables de la définition des masques. Pour effectuer un test de masque, observez la procédure suivante :

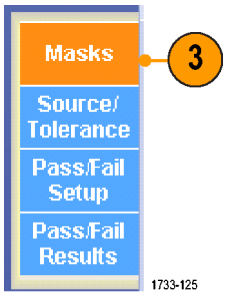
1. Sélectionnez **Masks > Source...**.



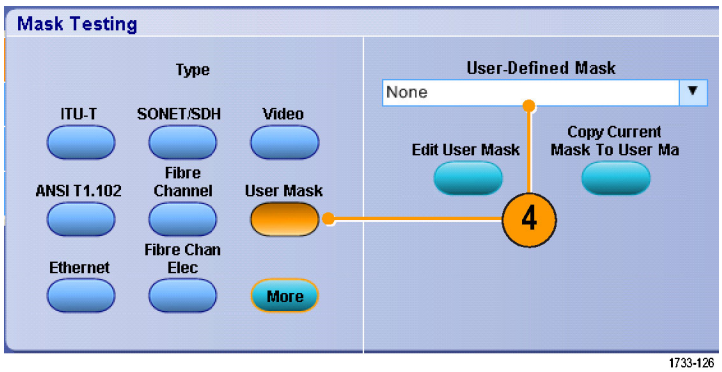
2. Choisissez la source du signal.



3. Cliquez sur l'onglet **Masks**.

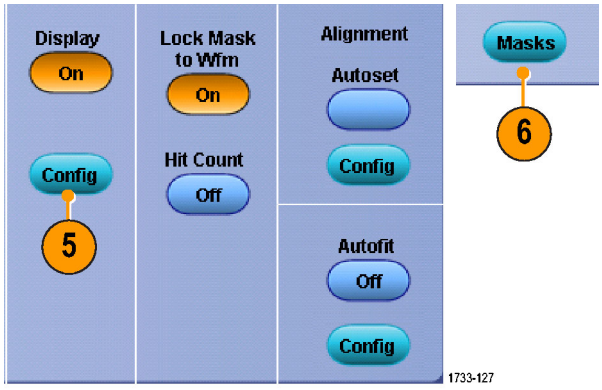


4. Sélectionnez le type et la norme.

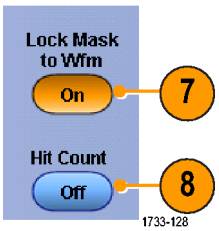


5. Cliquez sur **Config** pour accéder à la fenêtre de commande Mask Configuration, dans laquelle vous pouvez configurer l'affichage des masques et des violations, ainsi que les fonctions Mask Autoset et Autofit.

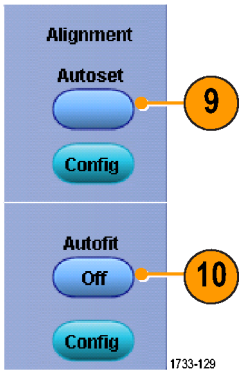
6. Cliquez sur **Masks** pour revenir à la fenêtre de commande Mask Setup.



7. Définissez Lock Mask to Wfm sur **On** pour effectuer un suivi des changements de masque dans les paramètres horizontaux et verticaux.
8. Définissez Hit Count sur **On** pour mettre en relief les violations durant un test de masque.



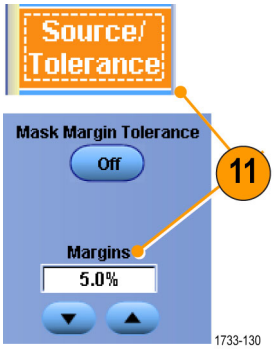
9. Cliquez sur **Autoset** pour aligner automatiquement le signal avec le masque, sur la base des caractéristiques du signal d'entrée.
10. Définissez Autofit sur **On** pour repositionner automatiquement le signal après chaque acquisition, afin de réduire le nombre d'impacts.



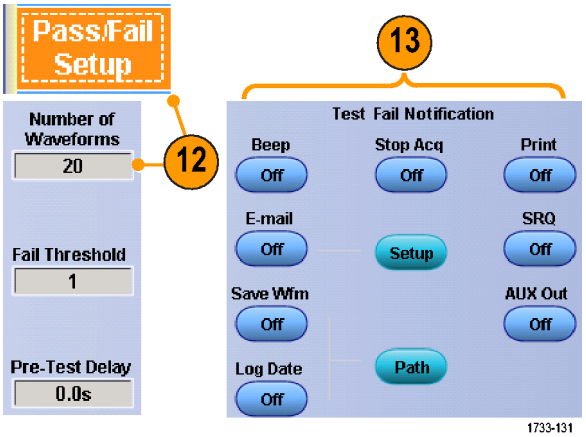
11. Cliquez sur l'onglet **Tolerance**, puis définissez la valeur de tolérance.

    Les valeurs de tolérance supérieures à 0 % augmentent la difficulté des tests de masque et les valeurs inférieures à 0 % les rendent plus faciles.

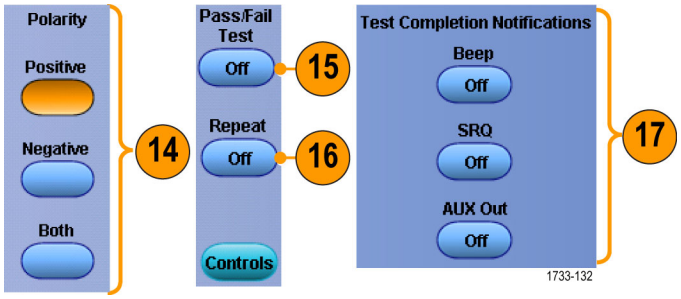
    Utilisez 0 % si vous souhaitez que le masque soit standard, tel que défini dans la norme. Vous pouvez modifier ce pourcentage pour effectuer des test avec marge.



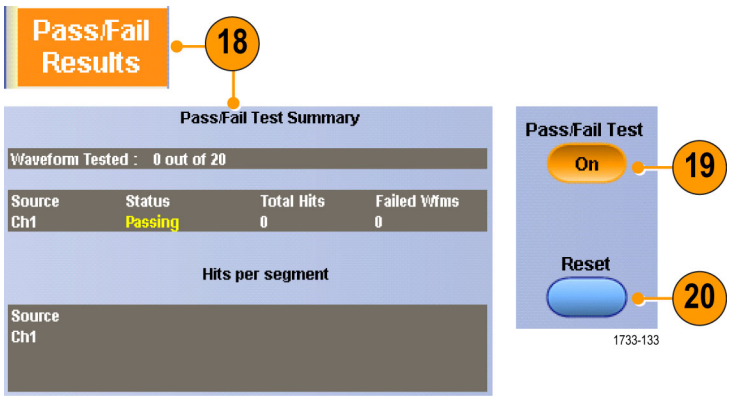
12. Sélectionnez l'onglet **Pass/Fail Setup**, puis configurez les paramètres de réussite/d'échec (lorsque le mode d'acquisition est défini sur Waveform Database, l'intitulé # of Wfms devient Samples).
13. Sélectionnez les notifications de réussite/d'échec du test.



14. Sélectionnez la polarité à tester.
15. Définissez Pass/Fail Test sur **On** pour lancer le test de masque.
16. Définissez Repeat sur **On** pour exécuter le test de masque en continu.
17. Sélectionnez la notification souhaitée une fois le test terminé.



18. Cliquez sur l'onglet **Pass/Fail Results** pour afficher les résultats du test.
19. Définissez Pass/Fail Test sur **On** pour lancer le test de masque.
20. Cliquez sur **Reset** pour réinitialiser les totaux et effacer les violations.



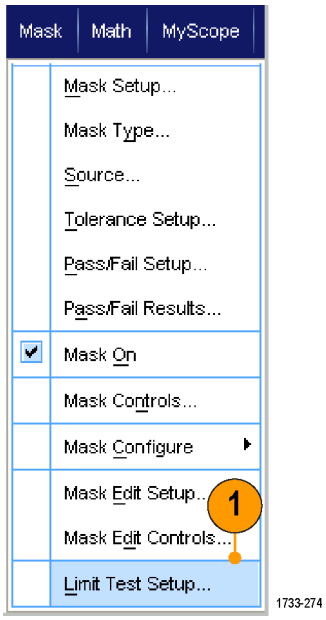
Astuces

- Si le signal se situe en-dehors du masque, activez la fonction Autoset pour centrer le signal dans le masque.

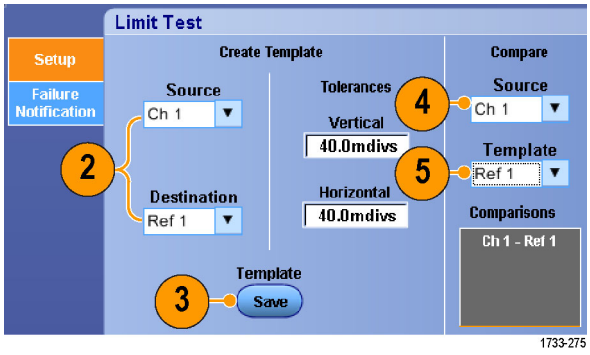
Utilisation du test des valeurs limites

Le test optionnel des valeurs limites vous permet de comparer un signal actif avec un signal de gabarit. Créez votre signal de gabarit à partir d'un bon signal connu et utilisez-le pour le comparer à un signal actif et procéder au test de réussite/échec.

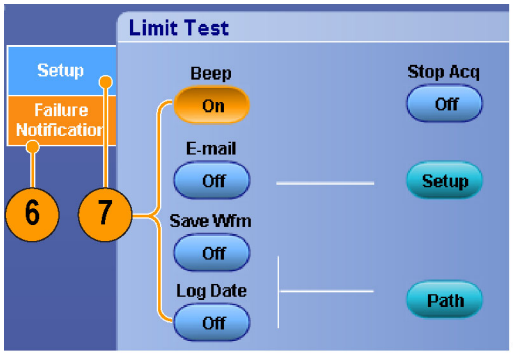
1. Sélectionnez **Masks > Limit Test Setup...**.



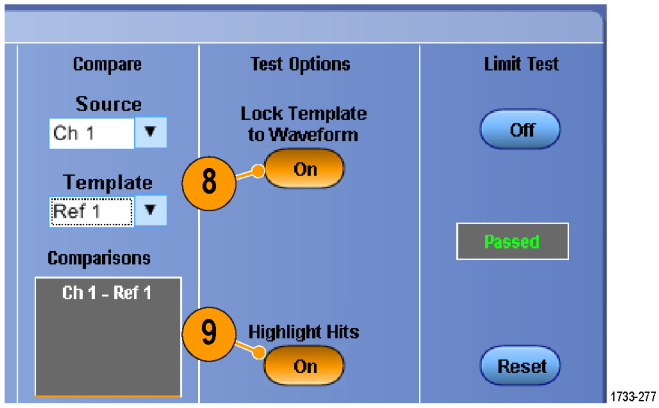
2. Créez le gabarit en sélectionnant la source, la destination et les limites de tolérance. Utilisez le bouton multifonctionnel pour régler les limites de tolérance. Les limites de tolérance indiquent la marge autorisée pour le signal avant d'échouer au test des valeurs limites.
3. Cliquez sur **Save**. Vous pouvez créer plusieurs gabarits et les sauvegarder pour une utilisation ultérieure.
4. Sélectionnez le signal source à comparer au gabarit.
5. Sélectionnez le gabarit à comparer au signal source. (Il s'agit généralement du gabarit que vous avez créé à l'étape 3.)



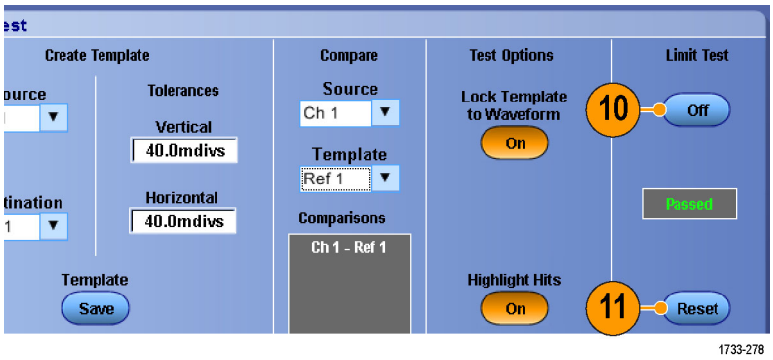
6. Cliquez sur **Failure Notification** pour configurer la notification d'échec.
7. Sélectionnez la ou les notifications d'échec, puis cliquez sur **Setup** pour revenir à la fenêtre de commande de configuration.



8. Cliquez sur Lock Template to Waveform **On** afin de verrouiller l'échelle ou la position verticale du gabarit sur celle du signal source.
9. Cliquez sur Highlight Hits **On** pour afficher les points situés à l'extérieur du gabarit dans une couleur différente.



10. Définissez Limit Test sur **On** pour lancer le test.
11. Cliquez sur **Reset** pour effacer toutes les violations et réinitialiser le test.



Astuces

- Vous pouvez utiliser des signaux actifs ou sauvegardés pour créer un gabarit de test des valeurs limites.
- Le mode d'acquisition Moyenne vous permet de créer un signal de gabarit plus uniforme.
- Le mode d'acquisition Enveloppe vous permet de créer un gabarit autorisant les suroscillations occasionnelles.

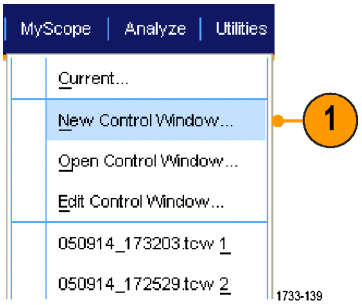
MyScope

MyScope vous permet de créer des fenêtres de commande personnalisées contenant uniquement les commandes que vous utilisez régulièrement. Au lieu de passer d'une fenêtre de commande à une autre, placez toutes les commandes que vous utilisez le plus dans une seule fenêtre de commande personnalisée.

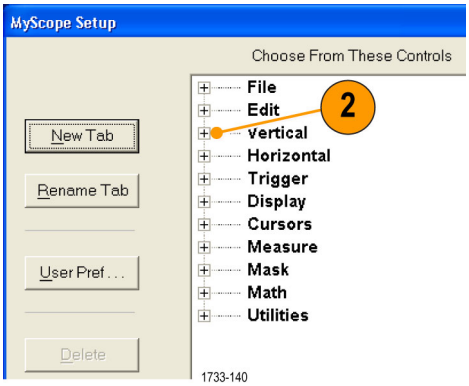
Cette section présente les procédures de création et d'utilisation des fenêtres de commande MyScope. Des informations plus détaillées sont disponibles dans l'aide en ligne.

Création d'une nouvelle fenêtre de commande MyScope

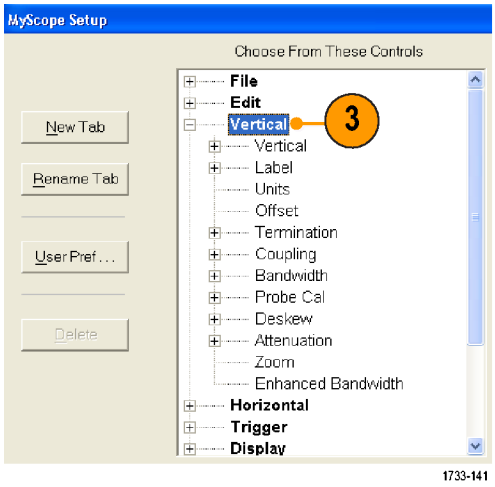
1. Sélectionnez **MyScope > New Control Window...**.



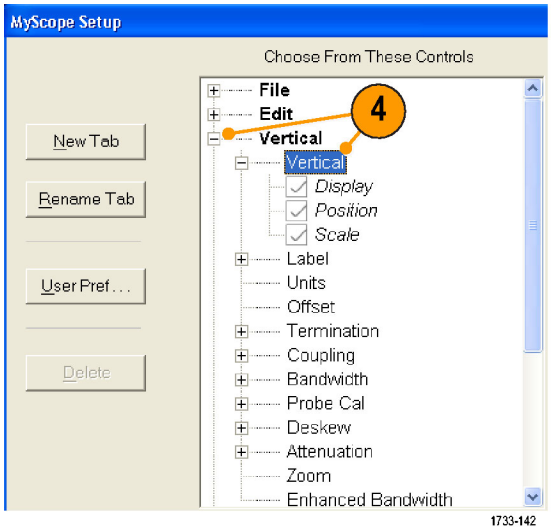
2. Cliquez sur **+** pour développer une catégorie. Les commandes pouvant être ajoutées à votre fenêtre de commande MyScope figurent dans chaque catégorie. Les catégories correspondent à la barre de menus, afin de vous permettre de trouver facilement vos commandes favorites.



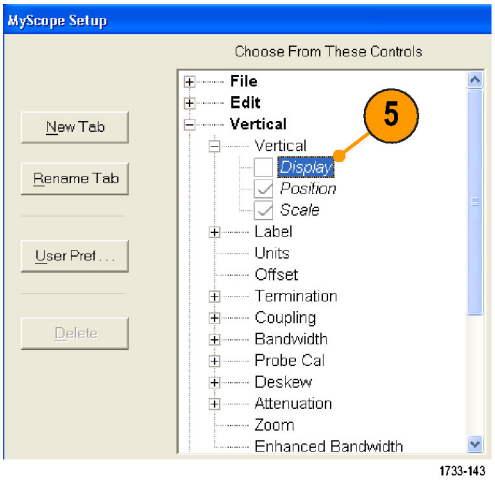
3. Cliquez sur une commande pour en afficher l'aperçu.



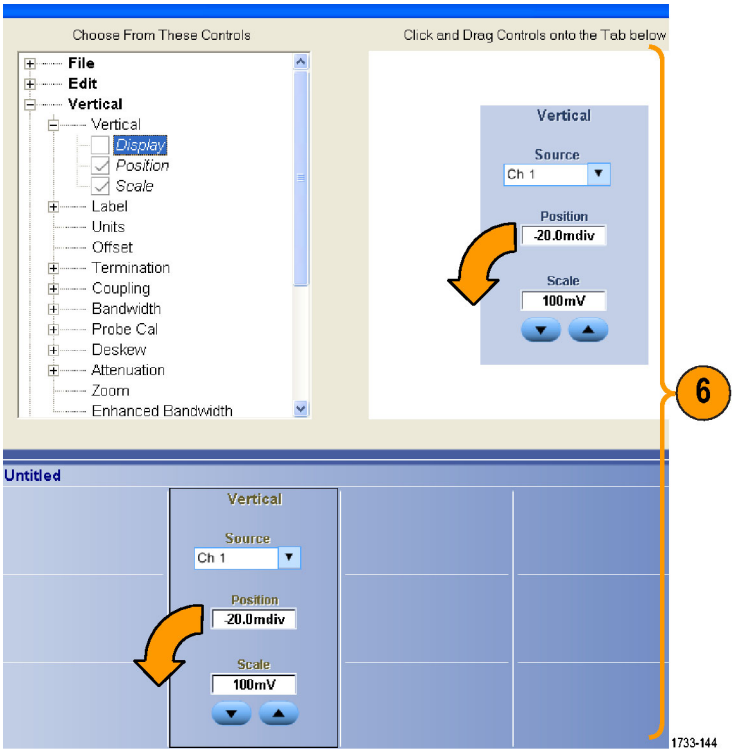
4. Double-cliquez sur le commande ou cliquez sur **+** pour développer la liste de commandes (si aucun signe + n'est disponible, cela signifie que la commande ne peut être davantage personnalisée).



5. Désélectionnez les cases d'option appropriées pour supprimer les composants que vous ne souhaitez pas inclure dans votre fenêtre de commande.



6. Cliquez sur la commande souhaitée et faites-la glisser jusqu'à votre fenêtre de commande MyScope. La commande se place dans l'emplacement de grille le plus proche lorsque vous relâchez le bouton de la souris. Vous pouvez modifier la position de la commande dans votre fenêtre de commande MyScope en cliquant dessus et en la faisant glisser.

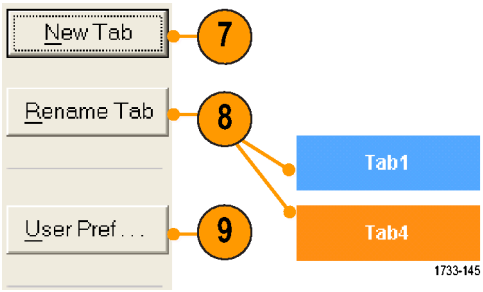


7. Cliquez sur **New Tab** pour ajouter un onglet à votre fenêtre de commande MyScope. Vous pouvez créer jusqu'à six onglets.

8. Pour renommer un onglet, observez la procédure suivante :

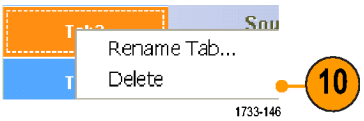
   - Cliquez sur **Rename Tab**
   - Double-cliquez sur l'onglet, puis saisissez le nouveau nom.

9. Cliquez sur **User Pref...** pour spécifier les préférences utilisateur chargées avec votre fenêtre de commande MyScope.

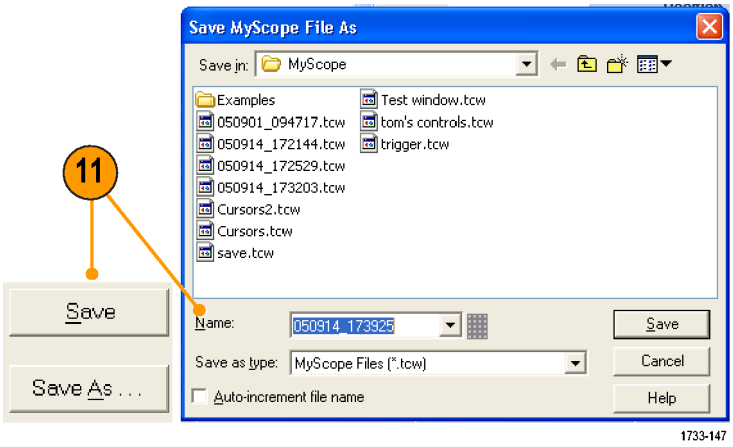


10. Pour supprimer des commandes, observez l'une des procédures suivantes :

    - Sélectionnez un onglet, puis cliquez sur **Delete**. L'onglet et toutes les commandes qu'il contient sont supprimés.
    - Sélectionnez une commande, puis cliquez sur **Delete**. Seule la commande sélectionnée est supprimée.



11. Cliquez sur **Save**, puis saisissez un nom pour votre fenêtre de commande MyScope ou bien utilisez le nom par défaut.



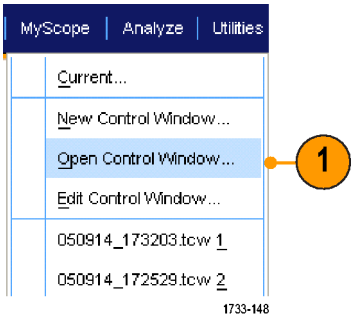
Astuces

- Pour reconfigurer une commande, cliquez dessus et faites-la glisser jusqu'à la fenêtre d'aperçu précédente. Ensuite, sélectionnez ou désélectionnez les cases d'option appropriées pour ajouter ou supprimer des composants de la commande.
- Pour modifier l'ordre des onglets, cliquez sur l'onglet souhaité et faites-le glisser jusqu'à son nouvel emplacement.
- Pour supprimer une commande, cliquez dessus et faites-la glisser vers la partie supérieure de l'écran (hors de votre fenêtre de commande MyScope).

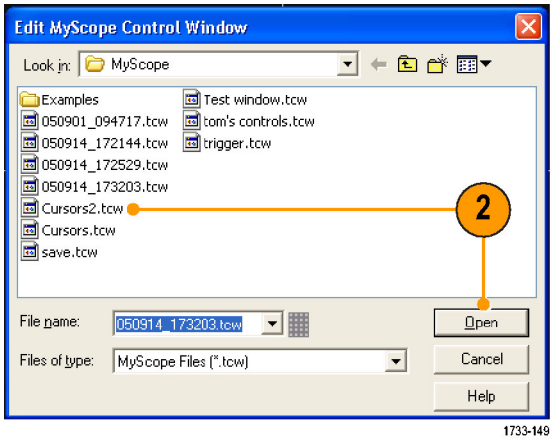
Utilisation de fenêtres de commande MyScope

Pour ouvrir une fenêtre de commande MyScope préalablement définie, observez la procédure suivante :

1. Sélectionnez **MyScope > Open Control Window...** ou l'une des cinq fenêtres MyScope les plus récemment utilisées.

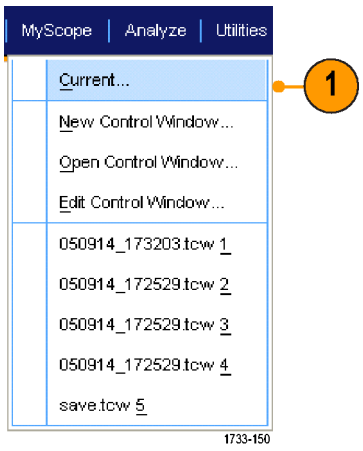


2. Sélectionnez la fenêtre de commande MyScope que vous souhaitez utiliser, puis cliquez sur **Open**.



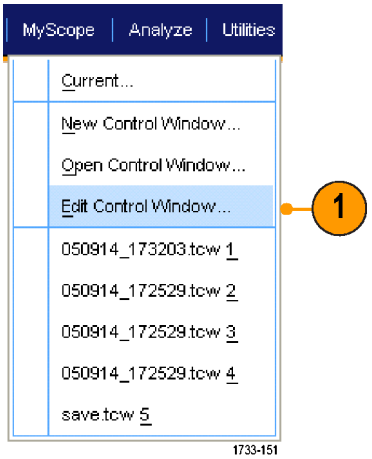
Pour afficher la fenêtre de commande MyScope active, observez la procédure suivante :

1. Sélectionnez **MyScope > Current...** ou cliquez sur **MyScope** en mode Barre d'outils (votre fenêtre de commande MyScope reste active même lorsqu'elle n'est pas affichée).

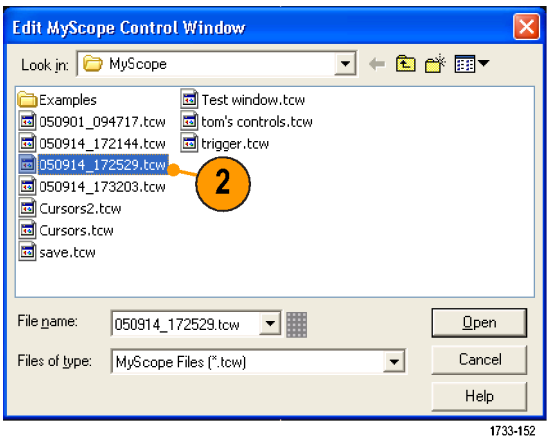


Pour modifier une fenêtre de commande MyScope, observez la procédure suivante :

1. Sélectionnez **MyScope > Edit Control Window...**.



2. Sélectionnez la fenêtre de commande que vous souhaitez modifier, puis cliquez sur **Open**.



Astuces

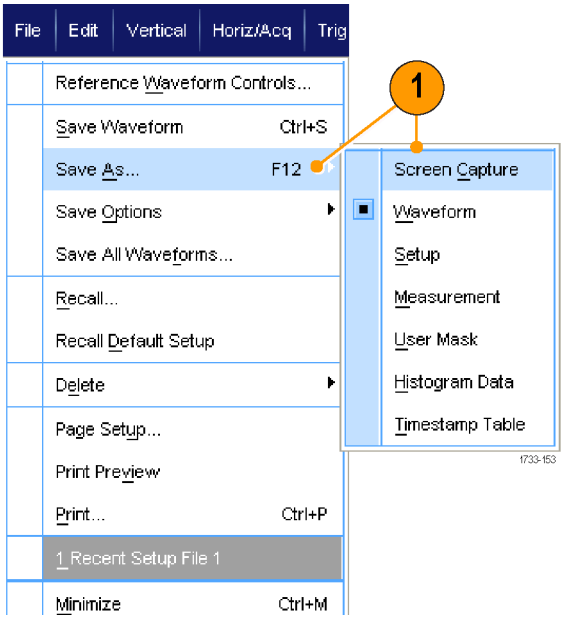
- Certaines commandes fonctionnent différemment dans une fenêtre de commande MyScope que dans une fenêtre de commande classique. Pour plus de détails, consultez l'aide en ligne.
- Vous pouvez copier des fenêtres de commande MyScope (fichiers .tcw) vers d'autres instruments des gammes DPO7000 et DPO/DSA70000/B.

Informations sur les fonctions d'enregistrement et de rappel

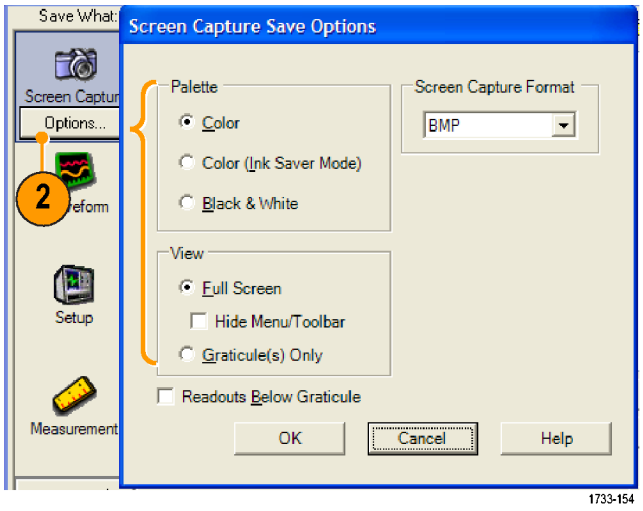
Cette section présente les procédures d'enregistrement et de rappel des captures d'écran et des paramètres de configuration, d'enregistrement des mesures, d'utilisation du Presse-papiers et d'impression, sur votre instrument. Des informations plus détaillées sont disponibles dans l'aide en ligne.

Enregistrement de captures d'écran

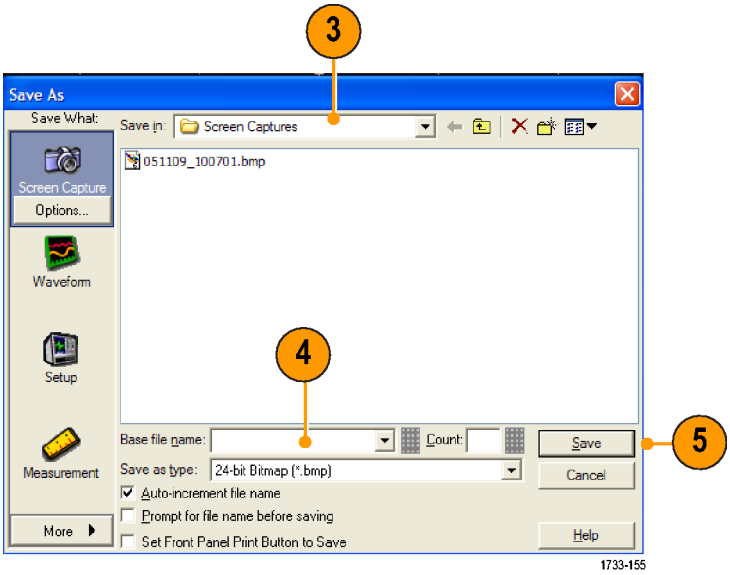
1. Sélectionnez **File > Save** ou **Save As > Screen Capture...**.



2. Cliquez sur **Options...** si vous souhaitez configurer les options Palette, View, Image ou Screen Capture Format ; sinon, passez à l'étape 3.



3. Sélectionnez l'emplacement de sauvegarde de la capture d'écran.
4. Saisissez un nom pour la capture d'écran, ou bien utilisez le nom par défaut, puis sélectionnez un type de fichier.
5. Cliquez sur **Save**.

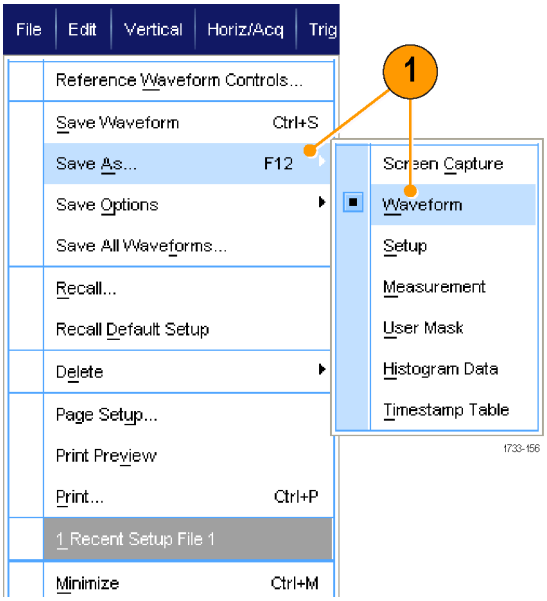


Astuce

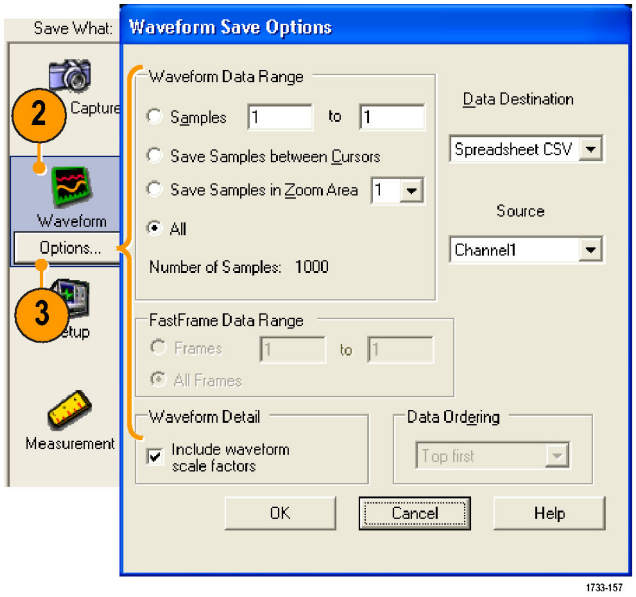
- Pour enregistrer rapidement plusieurs captures d'écran, sélectionnez **Set Front Panel Print Button to Save**, puis cliquez sur Save. Vous pouvez à présent enregistrer une capture d'écran en appuyant simplement sur le bouton Print du panneau avant.

Enregistrement de signaux

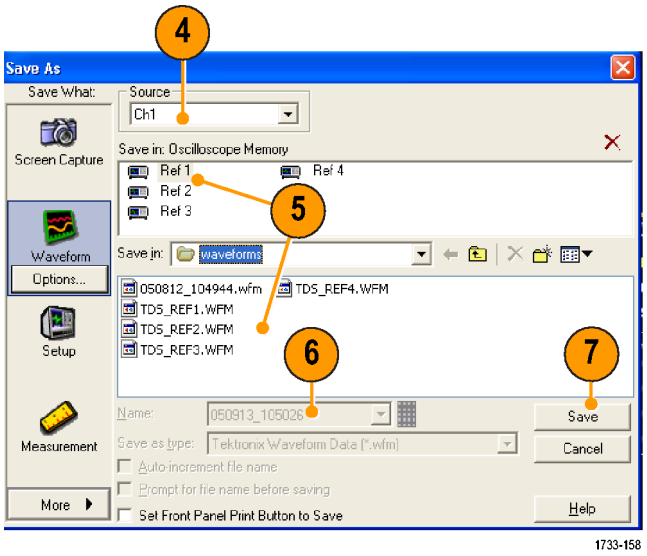
1. Pour enregistrer des signaux, sélectionnez **File > Save** ou **Save As > Waveform...**.



2. Cliquez sur **Waveform**.
3. Cliquez sur **Options...** si vous souhaitez spécifier les options Waveform Data Range, FastFrame Data Range, Waveform Detail, Data Destination, Source et Data Ordering ; sinon, passez à l'étape 4.



4. Sélectionnez la source.
5. Vous pouvez enregistrer un signal soit sous forme de signal de référence dans la mémoire de l'instrument, soit sous forme de fichier .wfm dans un répertoire Windows. Pour enregistrer le signal comme référence, sélectionnez Ref 1–4. Pour enregistrer le signal comme fichier .wfm, sélectionnez l'emplacement de sauvegarde souhaité.
6. Si vous choisissez d'enregistrer un fichier .wfm, saisissez un nom pour le fichier ou utilisez le nom par défaut.
7. Cliquez sur **Save**.

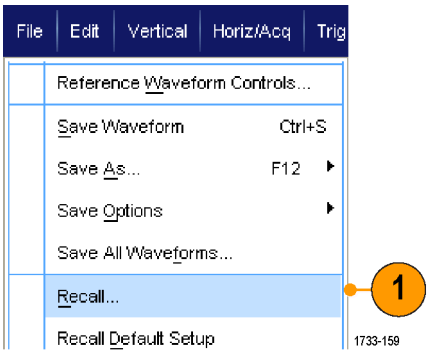


Astuces

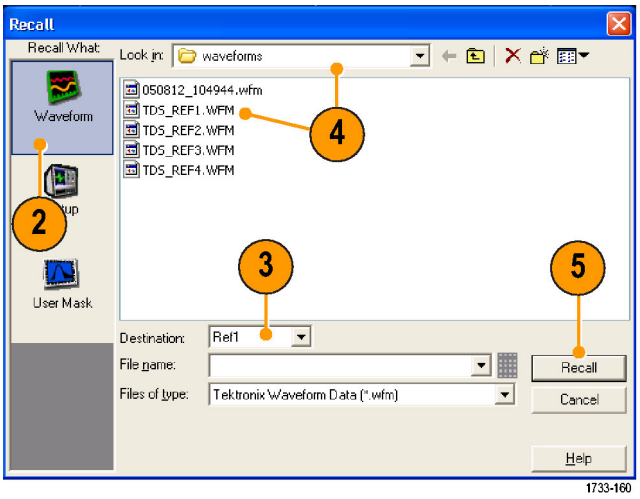
- Sélectionnez **Auto-increment file name** pour enregistrer plusieurs signaux similaires sans avoir à saisir de nouveau le nom complet.
- Pour enregistrer rapidement plusieurs signaux, sélectionnez **Set Front Panel Print Button to Save**, puis cliquez sur Save. Vous pouvez à présent enregistrer un signal en appuyant simplement sur le bouton Print du panneau avant.

Rappel de signaux

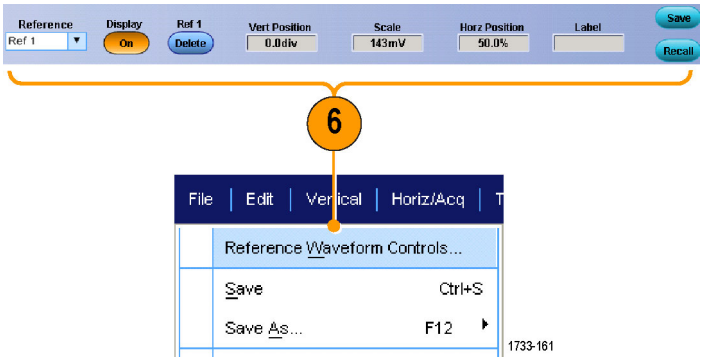
1. Sélectionnez **File > Recall...**.



2. Cliquez sur **Waveform**.
3. Sélectionnez la destination du signal rappelé.
4. Sélectionnez le signal à rappeler.
5. Cliquez sur **Recall**. Lorsque vous cliquez sur Recall, le signal de référence s'active, de même que la fenêtre de commande Reference Waveform.



6. Servez-vous des commandes disponibles pour configurer le signal de référence. Vous pouvez également accéder à la fenêtre de commande Reference Waveform en sélectionnant **File > Reference Waveform Controls...**.

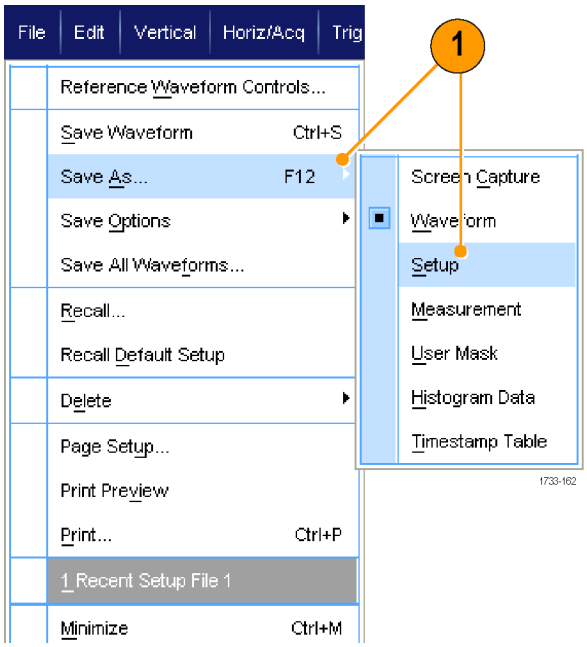


Astuce

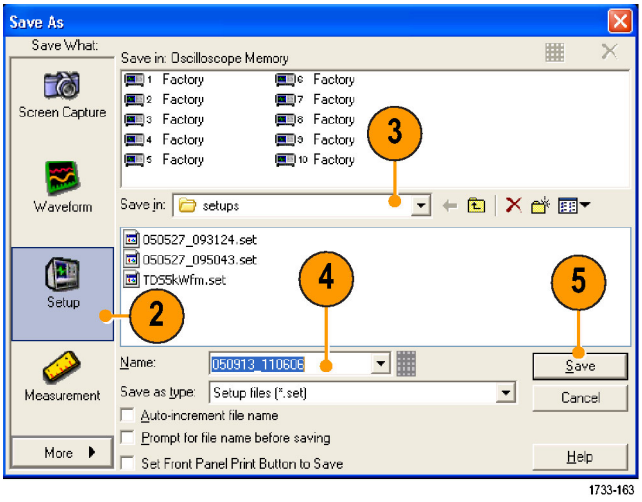
- Vous pouvez enregistrer plusieurs types de fichier différents mais vous ne pouvez rappeler que des fichiers de configuration (*.set) et de signal (*.wfm).

Enregistrement de configurations de l'instrument

1. Sélectionnez **File > Save** ou **Save As > Setup...**.



2. Cliquez sur **Setup**.
3. Sélectionnez l'emplacement d'enregistrement de la configuration. Vous pouvez soit enregistrer la configuration dans la mémoire de l'instrument, dans l'un des dix emplacements de stockage disponibles, soit l'enregistrer sous forme de fichier .set dans un répertoire Windows.
4. Saisissez un nom de fichier ou utilisez le nom par défaut. Utilisez le clavier qui apparaît pour entrer le nom de fichier de la configuration enregistrée dans la mémoire de l'instrument.
5. Cliquez sur **Save**.

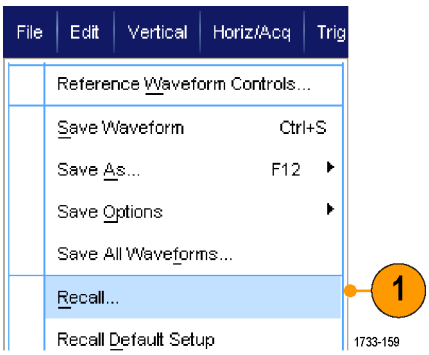


Astuces

- Si l'écran tactile est activé, servez-vous du clavier qui apparaît à l'écran pour nommer les différentes configurations, à des fins d'identification.
- Sélectionnez l'option Auto-increment file name pour enregistrer plusieurs fichiers similaires sans avoir à saisir de nouveau le nom complet.
- Pour enregistrer rapidement plusieurs configurations, sélectionnez **Set Front Panel Print Button to Save**, puis cliquez sur Save. Vous pouvez à présent enregistrer une configuration en appuyant simplement sur le bouton Print du panneau avant.

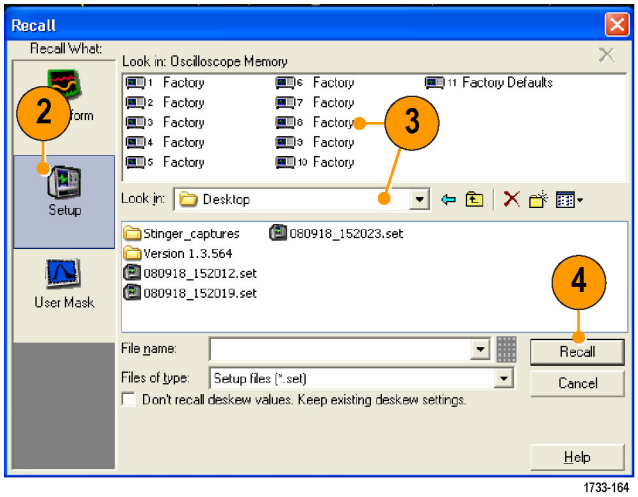
Rappel de configurations de l'instrument

1. Sélectionnez **File > Recall...**.



2. Cliquez sur **Setup**.
3. Sélectionnez la configuration que vous souhaitez rappeler. Vous pouvez rappeler un fichier de configuration à partir de l'un des dix emplacements de la mémoire de l'instrument ou à partir d'un répertoire Windows.

   Si vous souhaitez conserver vos réglages actuels de compensation, sélectionnez **Don't recall deskew values**.
4. Cliquez sur **Recall**.

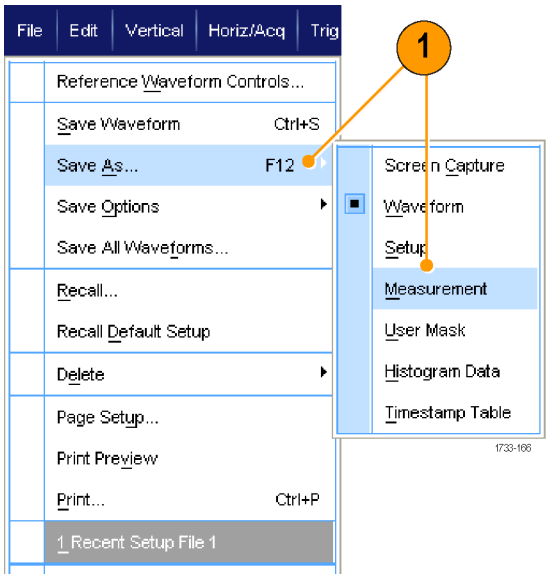


Astuce

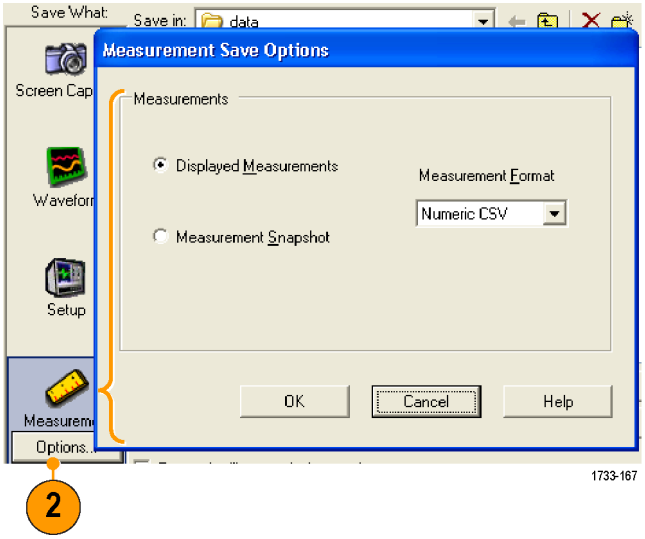
- Vous pouvez rappeler n'importe quelle configuration sauvegardée sur le disque, puis la sauvegarder dans un emplacement de stockage de configuration interne afin d'y accéder plus rapidement.

Enregistrement de mesures

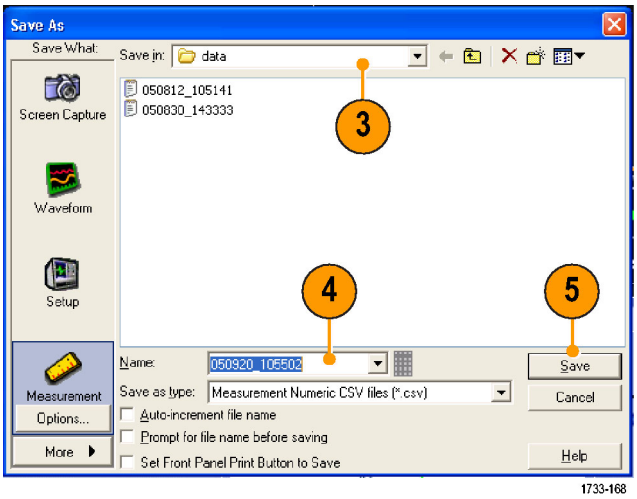
1. Sélectionnez **File > Save** ou **Save As > Measurement...**.



2. Cliquez sur **Options...** si vous souhaitez spécifier les options Displayed Measurements, Measurement Snapshot et Measurement Format ; sinon, passez à l'étape 3.



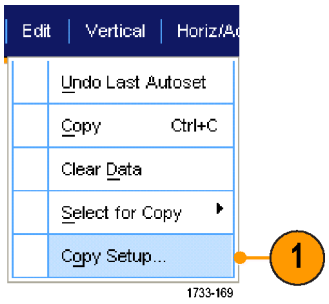
3. Sélectionnez l'emplacement de sauvegarde de la mesure.
4. Saisissez un nom pour la mesure, puis sélectionnez un type de fichier.
5. Cliquez sur **Save**.



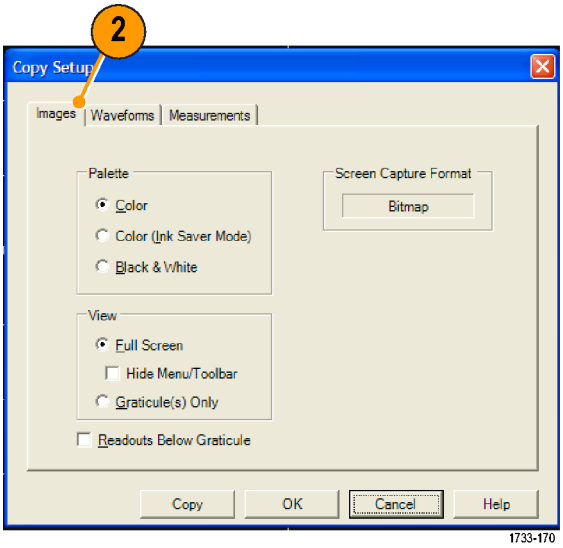
Copie des résultats dans le Presse-papiers

Observez la procédure suivante pour définir le contenu de sortie et le format des images, des signaux ou des mesures à copier dans le Presse-papiers Microsoft.

1. Sélectionnez **Edit > Copy Setup...**.

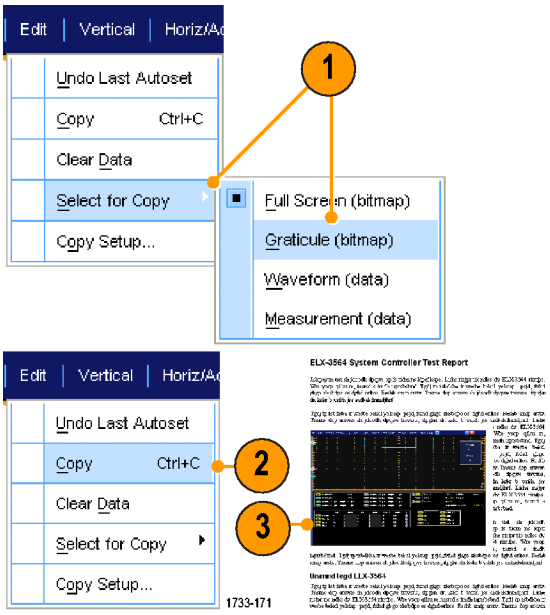


2. Cliquez sur l'onglet **Images**, **Waveforms** ou **Measurements**, puis sélectionnez les options souhaitées.



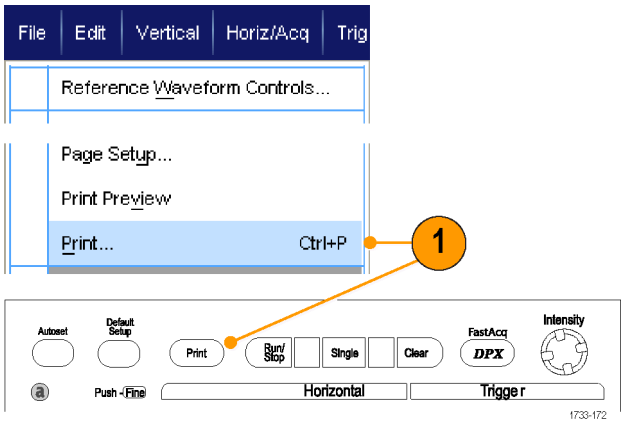
Pour copier des images, des signaux ou des mesures, observez la procédure suivante :

1. Sélectionnez l'élément que vous souhaitez copier.
2. Sélectionnez **Edit > Copy** ou appuyez sur **Ctrl + C**.
3. Appuyez sur **Ctrl + V** pour coller l'élément dans une application Windows.



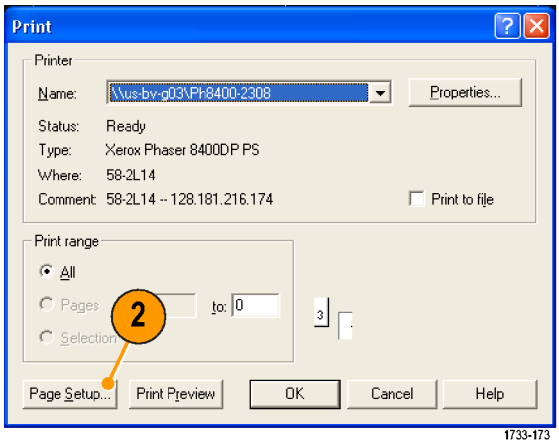
Impression d'une copie d'écran

1. Pour imprimer une copie d'écran, observez l'une des procédures suivantes :
   - Appuyez sur **PRINT**.
   - Sélectionnez **File > Print**. Au besoin, vous pouvez modifier l'orientation de la page dans la boîte de dialogue Page Setup.

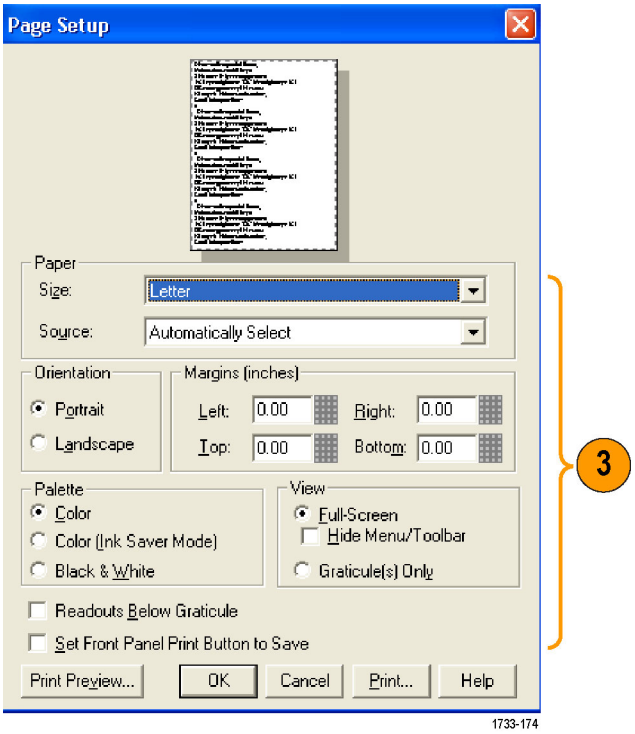


Le contenu des boîtes de dialogue Print et Page Setup qui s'affichent dépend de l'imprimante que vous utilisez.

2. Cliquez sur **Page Setup...**.



3. Sélectionnez les paramètres d'impression.



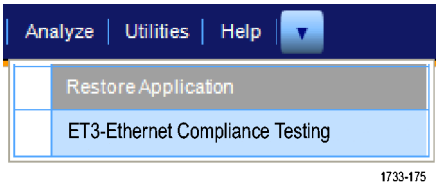
Utilisation du logiciel d'application

Le CD-ROM logiciel en option contient des applications logicielles gratuites, utilisables cinq fois en version d'essai, que vous pouvez installer sur votre instrument. Ces applications proposent des solutions de mesures spécifiques à une application. Vous trouverez ci-dessous quelques exemples. Des packs supplémentaires peuvent également être disponibles. Contactez votre représentant Tektronix ou visitez notre site Web à l'adresse www.tektronix.com pour plus d'informations.

- Utilisez l'option **ASM** (recherche et marquage d'événements avancés) pour examiner des données en mettant en surbrillance les événements importants et en ignorant les événements sans importance.
- Utilisez le logiciel **CP2** pour tester la conformité des mesures et du masque suivant les normes de communication ITU-T G.703 et ANSI T1.102.
- Utilisez l'analyse de bus mémoire **DDRA** pour identifier automatiquement les lectures et écritures DDR1, LP-DDR1, DDR2, DDR3 et GDDR3.
- Utilisez le logiciel de conformité de ports d'affichage **DSPT** pour valider vos conceptions de circuits imprimés, de cartes mères et de cartes graphiques.
- Utilisez le logiciel de test de conformité **DVI** pour tester la conformité de la couche physique DVI.
- Utilisez **ET3** pour tester le conformité Ethernet Base-T 10/100/1000.
- Utilisez le module RTE **FBD** pour la conformité FB-DIMM des modèles ≥4 GHz.
- Utilisez le logiciel de test de conformité HDMI **HT3** pour vérifier la conformité HDMI
- Utilisez le module RTE **IBA** pour la conformité InfiniBand des modèles ≥4 GHz.
- Utilisez le logiciel de mesure de lecteur de disque **J2** pour mesurer les signaux de lecteur de disque conformément aux normes de l'IDEMA.
- Utilisez le logiciel d'analyse de la gigue **JA3 Advanced** ou **JE3 Essentials** pour caractériser les performances temporelles. Analysez la gigue sur les cycles d'horloge contigus en procédant à des acquisitions monocoup.
- Utilisez le logiciel d'analyse série **LSA** pour l'analyse et le déclenchement des protocoles CAN/LIN.
- Utilisez les tests des valeurs limites des signaux **LT** pour comparer un signal acquis avec les limites de tolérance définies par vos soins.
- Utilisez le logiciel de test du masque de communication **MTH** pour vérifier la conformité du masque sur les modèles ≥4 GHz.
- Utilisez le logiciel de test du masque de communication **MTM** pour vérifier la conformité du masque sur les modèles <4 GHz.
- Utilisez le logiciel de mesure de l'œil en temps réel **RTE** pour effectuer une analyse et vérifier la conformité série. Il existe des modules de conformité pour plusieurs normes série.
- Utilisez le module RTE **PCE** pour la conformité PCI-Express des modèles ≥4 GHz.
- Utilisez le logiciel de déclenchement de protocole série **PTH**, **PTU** ou **STU** pour déclencher et décoder les données 8 B/10 B avec les protocoles de données ou série haute vitesse. Déclenchement de protocole jusqu'à 5 G éch./s.
- Utilisez le logiciel de déclenchement et de décodage de protocole série **PTM** et **PTD** pour simplifier la validation des erreurs dues aux données et les isoler à des débits allant jusqu'à 1,25 Gb/s..
- Utilisez le logiciel de mesure de puissance **PWR** pour mesurer et analyser rapidement la dissipation d'énergie des composants magnétiques et des systèmes de commutation de l'alimentation.

- Utilisez l'analyse de liaison de données série **SLA** et **SLE** pour analyser des liaisons de données série.
- Utilisez **SST** Serial ATA et le module de conformité Serial Attached SCSI avec l'option RTE.
- Utilisez **USB** pour caractériser les signaux USB 2.0, notamment tester le masque et les paramètres (S/W uniquement).
- Utilisez l'analyse spectrale à bande ultralarge **UWB** et **UWBE** pour effectuer rapidement une analyse WiMedia.
- Utilisez le logiciel d'analyse de protocole CAN/LIN **VNM** pour les tests CAN et LIN (déclenchement CAN non inclus).

Pour installer un logiciel d'application, observez les instructions qui l'accompagnent. Pour exécuter le logiciel, sélectionnez **Analyze**, puis sélectionnez l'application.



Exemples d'application

Cette section vous indique comment utiliser votre instrument dans les tâches de dépannage courantes et dans des applications plus avancées.

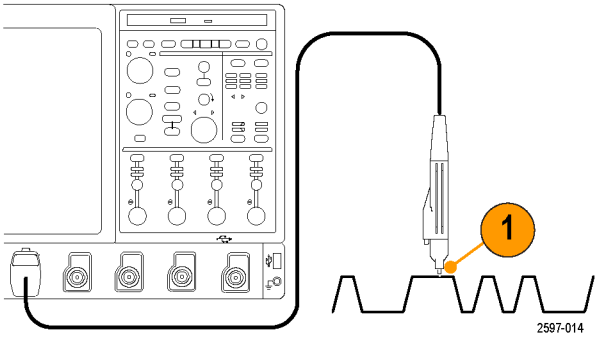
Capture d'anomalies intermittentes

L'une des tâches les plus difficiles auxquelles doivent faire face les concepteurs est la détermination de la cause des pannes intermittentes. Si vous savez exactement quel type d'anomalie vous recherchez, il est alors facile de configurer la fonction de déclenchement avancée de l'oscilloscope pour isoler cette anomalie. Cependant, lorsque vous ne savez pas quoi chercher exactement, cette tâche peut être extrêmement longue et fastidieuse, tout particulièrement au vu de la faiblesse du taux de capture de signal des oscilloscopes à mémoire numérique traditionnels.

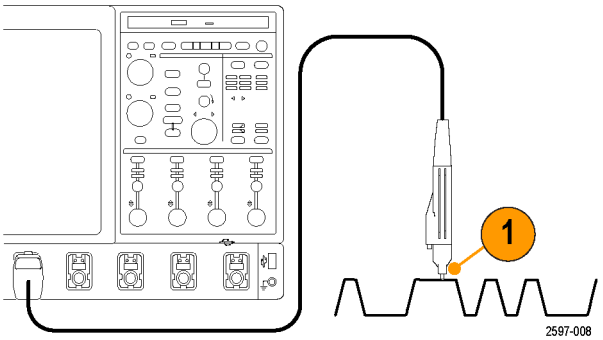
Les oscilloscopes à phosphore numérique dotés de la technologie DPX possèdent une fonction d'acquisition exceptionnellement rapide, appelée FastAcq, qui vous permet de rechercher les anomalies de ce type en quelques secondes ou minutes. Cette tâche prendrait plusieurs heures, voire plusieurs jours, sur un oscilloscope traditionnel.

Observez la procédure suivante pour capturer les anomalies intermittentes.

1. Branchez la sonde à la source du signal d'entrée.

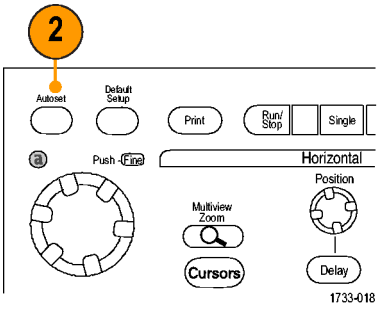


Modèles <4 GHz

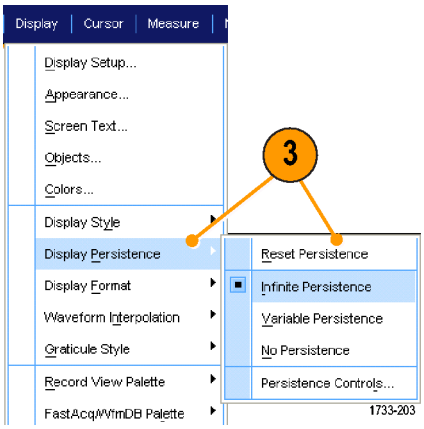


Modèles ≥4 GHz

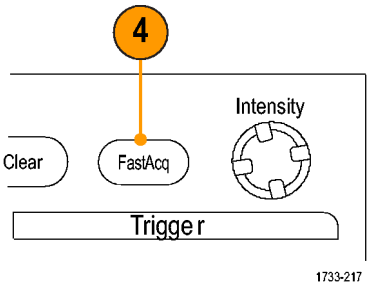
2. Appuyez sur **Autoset**.



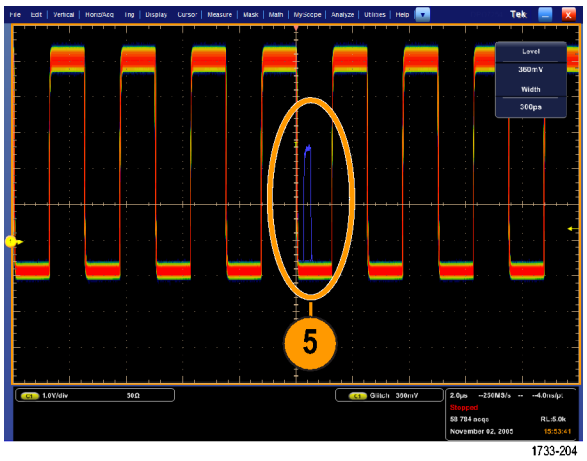
3. Sélectionnez **Display > Display Persistence > Infinite Persistence**. Dans cet exemple, vous recherchez un signal d'horloge. Après avoir observé le signal pendant 1 à 2 minutes, mais avant de rechercher le problème ailleurs, passez à l'étape 4.



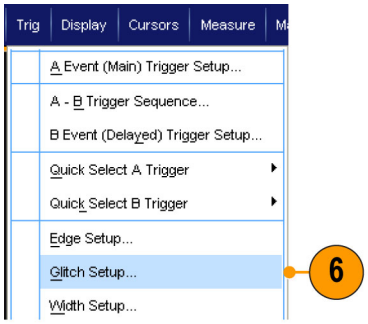
4. Appuyez sur **FastAcq**.

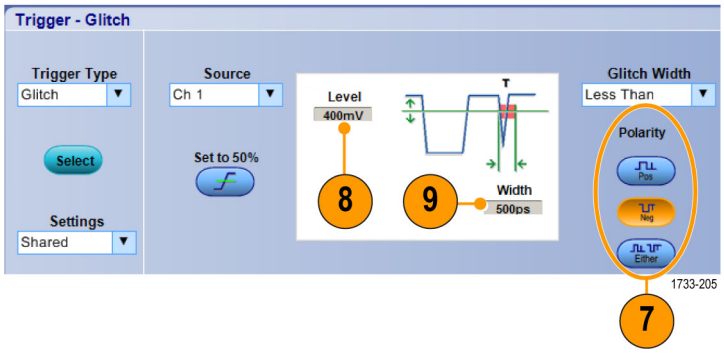


5. Rechercher les parasites, transitoires ou autres anomalies aléatoires présentes au sein du signal. Dans cet exemple, la fonction FastAcq a révélé un parasite positif de ≈300 ns, au bout de quelques secondes seulement.

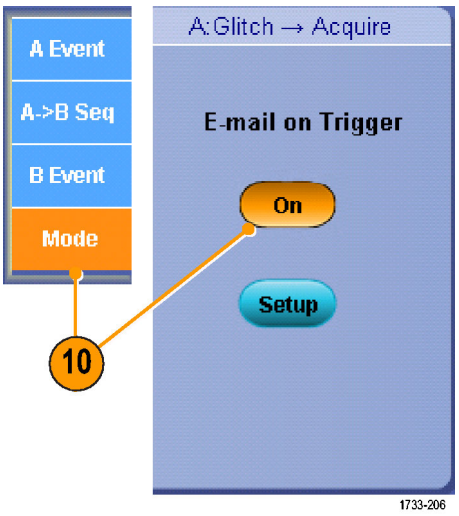


6. Pour effectuer le déclenchement sur le parasite identifié lors de l'étape 5, sélectionnez **Glitch Setup...**.
7. Sélectionnez la polarité appropriée.
8. Cliquez sur **Level**, puis définissez le niveau en fonction des résultats obtenus lors de l'étape 5.
9. Cliquez sur **Width**, puis définissez la largeur en fonction des résultats obtenus lors de l'étape 5.

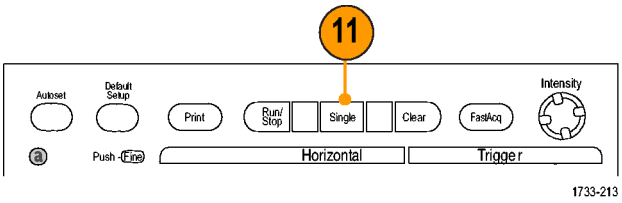




10. Définissez l'option E-mail on Trigger sur **On**. (Voir page 137, *Configuration de l'envoi d'un e-mail pour un événement*.)



11. Appuyez sur **Single** pour effectuer le déclenchement sur un parasite unique.

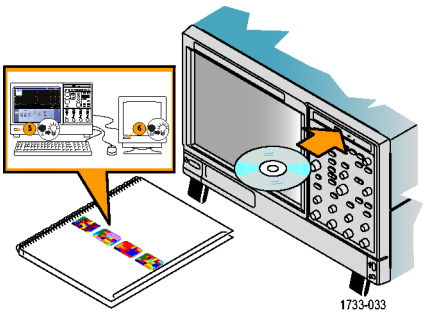


Utilisation du Bureau étendu et de l'architecture OpenChoice pour une documentation plus efficace

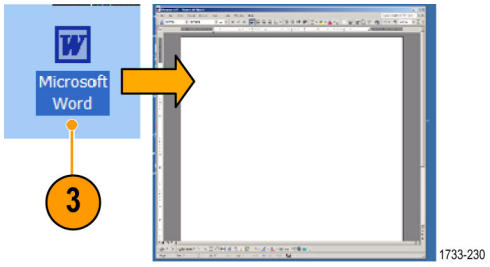
Les ingénieurs ont souvent besoin de documenter leur travail en laboratoire, à des fins de référence future. Au lieu d'enregistrer les captures d'écran et les données de signal sur un CD ou un périphérique de stockage USB, puis de générer ultérieurement un rapport, servez-vous de l'architecture OpenChoice pour documenter en temps réel votre travail.

Pour que votre instrument se situe au centre du processus de conception et de documentation, observez la procédure suivante.

1. Chargez Microsoft Word ou Excel sur votre instrument.
2. Branchez un second moniteur. (Voir page 9, *Ajout d'un second moniteur*.)

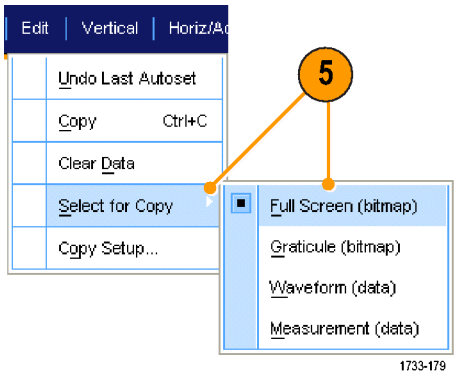


3. Ouvrez Microsoft Word, puis faites glisser la fenêtre Word dans le bureau étendu.

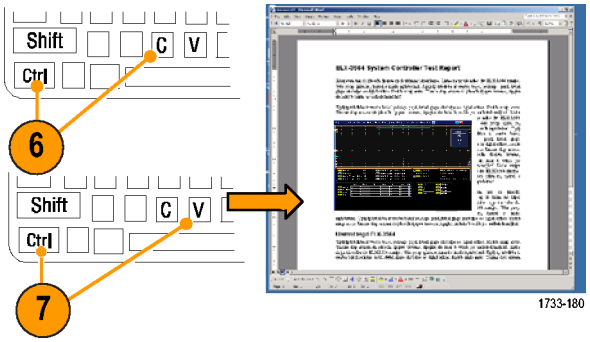


4. Cliquez sur **TekScope** pour restaurer l'application de l'instrument.

5. Sélectionnez **Edit > Select for Copy > Full Screen (bitmap)**.



6. Appuyez sur **Ctrl+C**.
7. Dans le document Word, cliquez à l'endroit où vous souhaitez placer la capture d'écran, puis appuyez sur **Ctrl+V**.



Astuces

- L'instrument est fourni avec divers outils logiciels OpenChoice, conçus pour offrir une efficacité et une connectivité optimales avec le reste de votre environnement de conception.

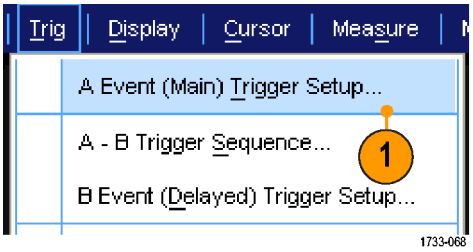
Déclenchement sur bus

Vous pouvez utiliser votre instrument pour effectuer le déclenchement sur des bus CAN (en option), I²C et SPI. L'instrument peut afficher à la fois les informations de couche physique (sous forme de signaux analogiques) et, pour les déclenchements CAN et LIN, les informations de couche protocole (sous forme de signaux numériques et logiques).

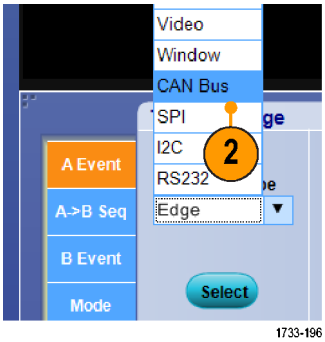
REMARQUE. *Certains types de déclenchement ne sont pas disponibles sur certains instruments.*

Pour configurer le déclenchement sur bus :

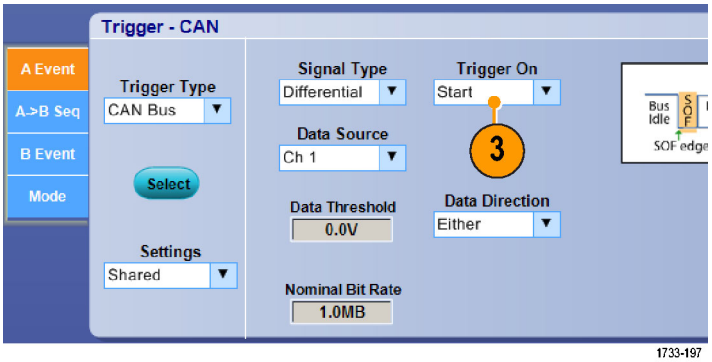
1. Sélectionnez **Trig > A Event (Main) Trigger Setup...**.



2. Définissez le type et la source du type de déclenchement A, dans l'onglet A Event.



3. Sélectionnez **Trigger On** pour choisir le déclenchement souhaité.



4. Suivant l'option **Trigger On** choisie, vous devrez peut-être sélectionner d'autres paramètres.

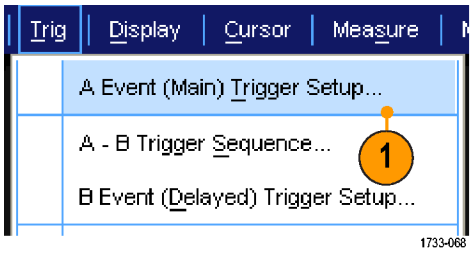
Déclenchement sur un signal vidéo

L'instrument prend en charge le déclenchement sur des signaux haute définition, NTSC, SECAM et PAL.

Pour effectuer le déclenchement sur des trames vidéo :

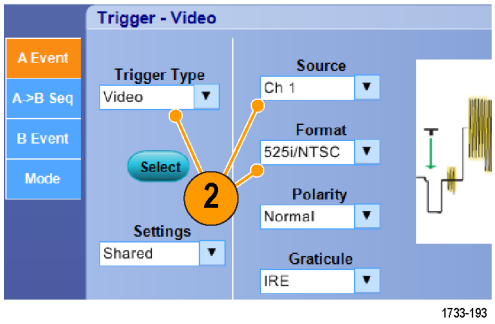
REMARQUE. *Le type de déclenchement vidéo n'est pas disponible sur certains instruments.*

1. Sélectionnez **Trig > A Event (Main) Trigger Setup...**.



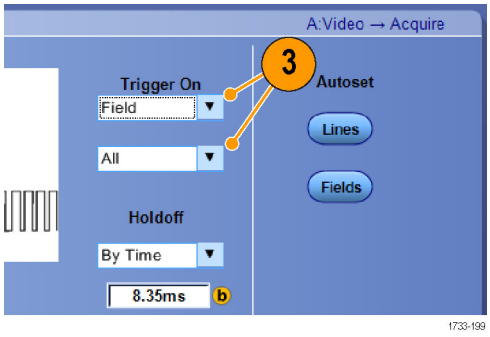
2. Définissez le type et la source du type de déclenchement A, dans l'onglet A Event.

   Sélectionnez **Format > 525/NTSC**.



3. Sélectionnez **Trigger On > Field**.

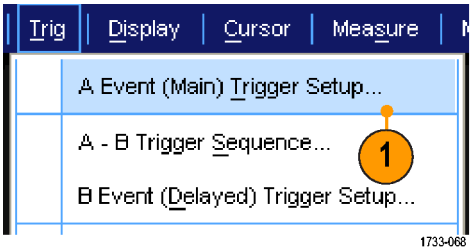
   Sélectionnez **Odd**, **Even** ou **All**, pour les trames.



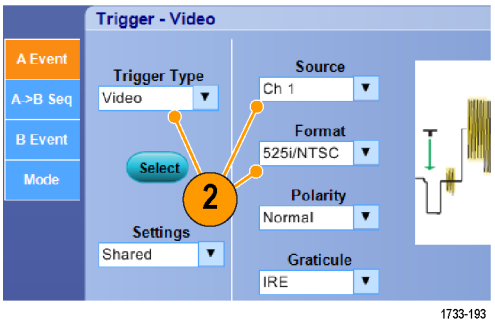
Déclenchement sur lignes

Pour examiner les lignes vidéo de la trame :

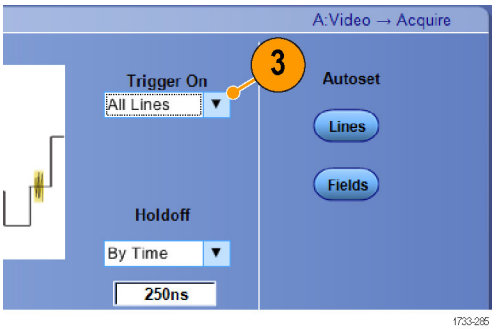
1. Sélectionnez **Trig > A Event (Main) Trigger Setup...**.



2. Définissez le type et la source du type de déclenchement A, dans l'onglet A Event.
   Sélectionnez **Format > 525/NTSC**.

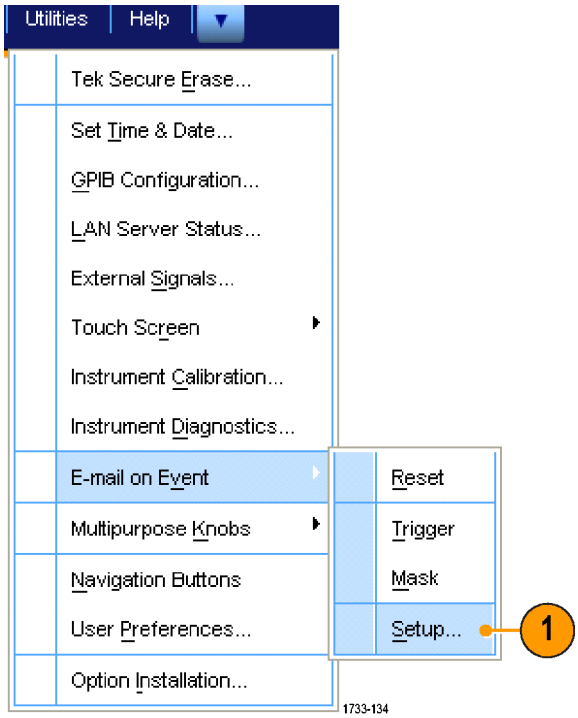


3. Sélectionnez **Trigger On > All Lines**.

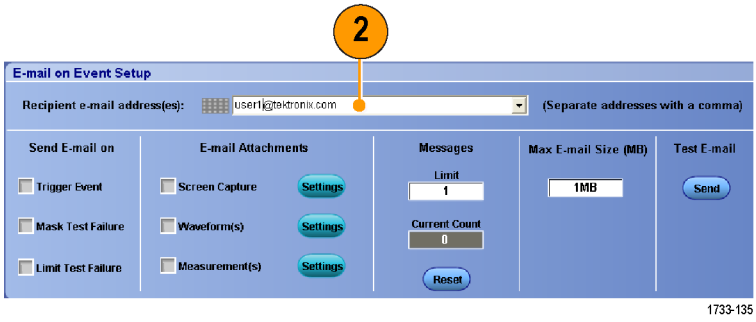


Configuration de l'envoi d'un e-mail pour un événement

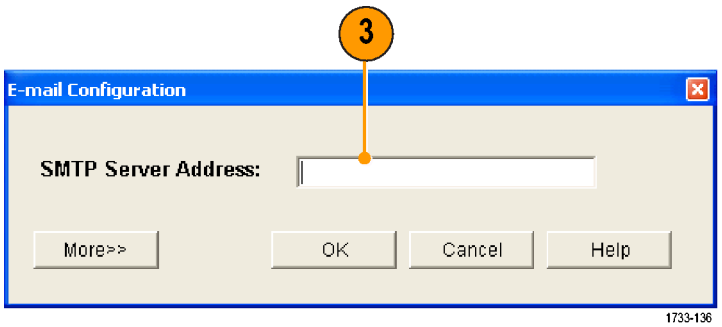
1. Sélectionnez **Utilities > E-mail on Event > Setup...**.



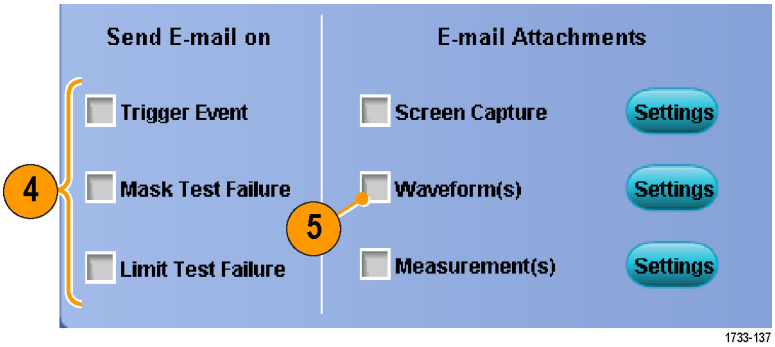
2. Entrez l'adresse e-mail des destinataires. Séparez les entrées multiples par des virgules. La zone d'adresse ne peut contenir plus de 252 caractères.



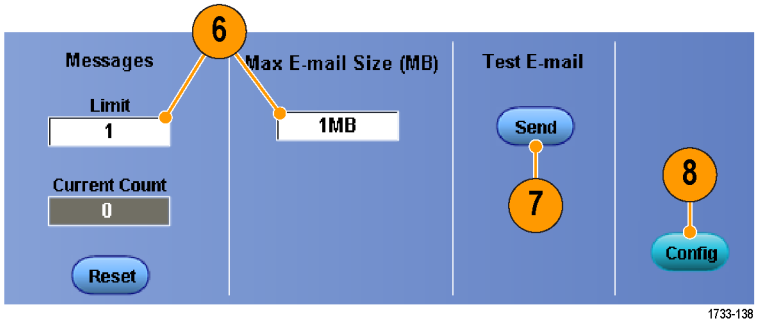
3. Cliquez sur **Config**, puis entrez l'adresse du serveur SMTP. Contactez votre administrateur réseau pour savoir quelle adresse utiliser.



4. Sélectionnez le ou les événements pour lesquels vous souhaitez envoyer un e-mail.
5. Pour inclure des pièces jointes, sélectionnez le type de pièce jointe souhaité, puis cliquez sur **Settings** pour en spécifier le format.



6. Définissez la limite de message et la taille d'e-mail maximum Lorsque la limite de message est atteinte, vous devez cliquer sur **Reset** pour pouvoir envoyer davantage d'e-mails pour cet événement.
7. Pour garantir que les adresses e-mail définies sont correctes, envoyez un message test en cliquant sur **Send**.
8. Si nécessaire, cliquez sur **Config** pour accéder à la boîte de dialogue de configuration de l'e-mail et réglez les paramètres à votre convenance.



Astuces

- Pour enregistrer des pièces jointes sur le disque dur de l'instrument, configurez la taille maximum du message sur zéro. Les pièces jointes sont enregistrées à l'emplacement par défaut C:\TekScope\Screen Captures, Waveforms ou Data, suivant le type de pièce jointe choisi.
- L'échec de saisie d'une adresse de messagerie valide pour les destinataires ou d'une adresse du serveur SMTP affiche des messages d'erreur.

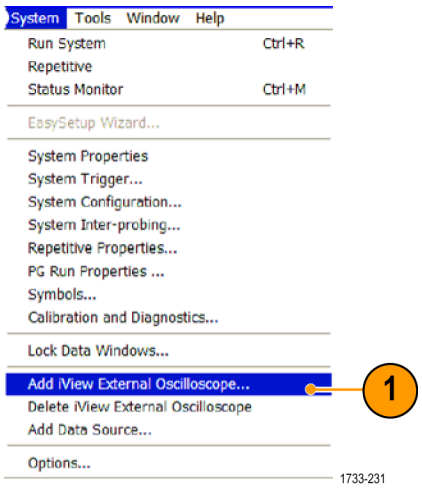
Mise en corrélation des données entre l'oscilloscope Tektronix et l'analyseur logique

La majorité des systèmes haute vitesse possèdent des front d'horloge rapides et des débits de données élevés. Pour ces systèmes, vous devez consulter les caractéristiques analogiques des signaux numériques haute vitesse en relation avec les événements numériques complexes du circuit. iView est votre fenêtre sur le monde analogique et numérique. La fonction iView intègre en continu les données et établit automatiquement une corrélation temporelle, depuis les analyseurs logiques et les oscilloscopes Tektronix, afin que vous puissiez transférer des signaux analogiques de l'écran de l'oscilloscope à celui de l'analyseur logique d'un simple clic de souris. Vous pouvez ainsi afficher les signaux analogiques et numériques en corrélation temporelle et mettre en relief la source des parasites insaisissables et d'autres problèmes.

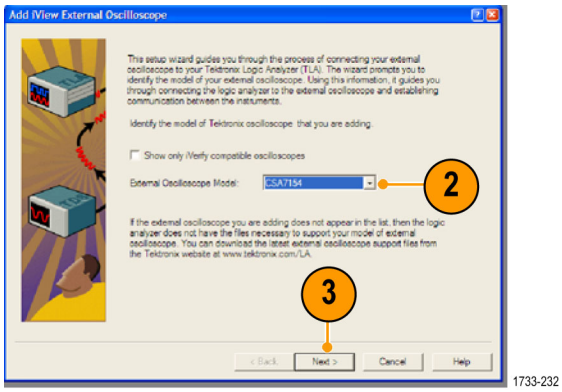
Le câble d'oscilloscope externe iView vous permet de connecter un analyseur logique à un oscilloscope Tektronix, permettant une communication entre les deux instruments. L'assistant Ajout d'un oscilloscope externe, disponible dans le menu System de l'application TLA, vous guide tout au long de la procédure de connexion du câble iView entre l'analyseur logique et l'oscilloscope.

Une fenêtre de configuration est également disponible ; elle vous aide à vérifier, modifier et tester les paramètres de l'oscilloscope. Avant de faire l'acquisition d'un signal et de l'afficher, vous devez établir une connexion entre votre analyseur logique Tektronix et l'oscilloscope, à l'aide de l'assistant Ajout oscilloscope externe.

1. Sélectionnez **Add iView External Oscilloscope...** dans le menu System de l'analyseur logique.



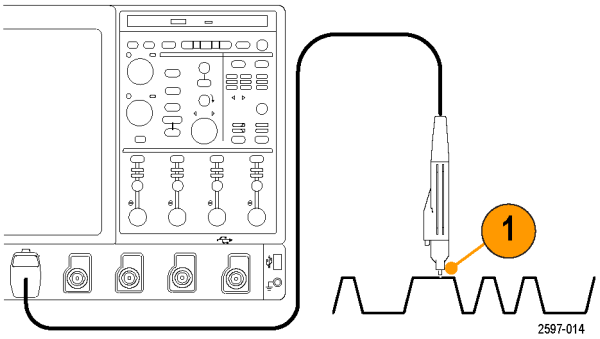
2. Sélectionnez votre modèle d'oscilloscope.
3. Observez les instructions qui s'affichent à l'écran, puis cliquez sur **Next**.
4. Consultez la documentation de votre analyseur logique Tektronix pour plus d'informations sur la mise en corrélation des données entre l'analyseur logique et l'oscilloscope.



Vérification des performances à l'aide du test des valeurs limites

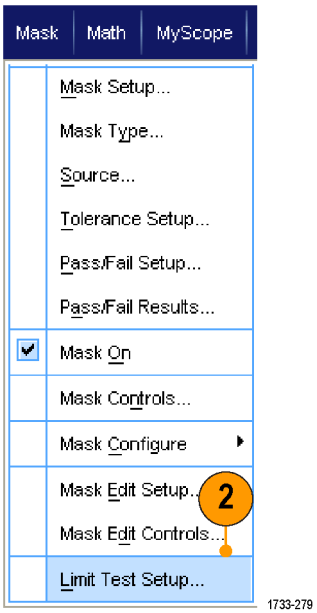
Les ingénieurs responsables des test de fabrication ont souvent besoin de comparer les performances des produits sortant d'une ligne de fabrication à celles d'un produit de référence ayant fait ses preuves. Si les signaux de l'équipement sous test sont compris dans les limites de tolérance définies par l'utilisateur pour le produit de référence, l'appareil réussi le test. Observez la procédure suivante pour soumettre l'instrument à ce type de tests.

1. Capturez le signal souhaité sur le produit de référence.

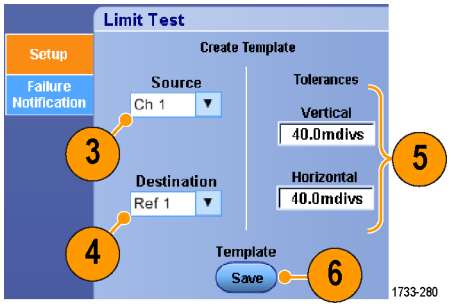


Modèles <4 GHz

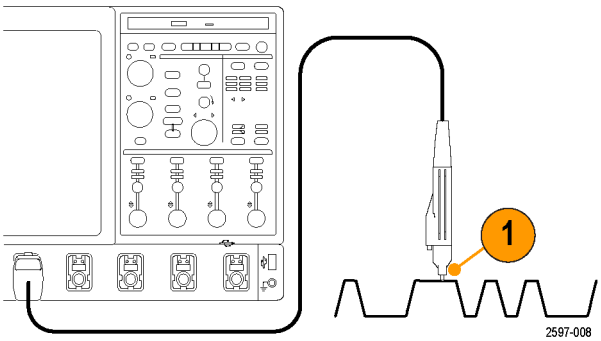
2. Sélectionnez **Limit Test Setup...**.



3. Dans la liste Source, sélectionnez la voie avec le bon signal de référence connu.
4. Dans la liste Destination, sélectionnez l'emplacement où sauvegarder le gabarit.
5. Précisez de combien l'équipement sous test peut s'écarter du gabarit en entrant des tolérances verticales et horizontales.
6. Cliquez sur **Save**. Le gabarit que vous avez créé est une capture instantanée de la bonne référence connue, assortie des tolérance spécifiées. Notez que le gabarit s'active automatiquement lorsque vous cliquez sur Save.

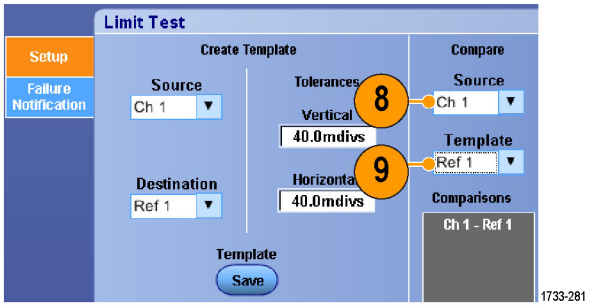


7. Déplacez votre sonde du produit de référence à l'équipement sous test.

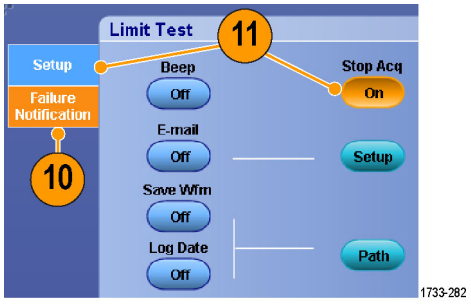


Modèles ≥4 GHz

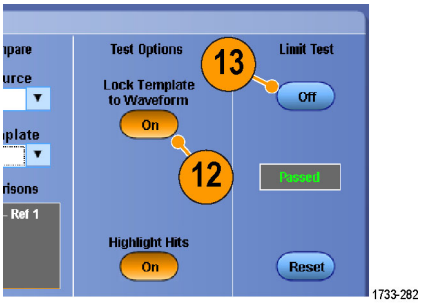
8. Sélectionnez la voie source connectée à l'équipement sous test.
9. Sélectionnez le gabarit que vous avez sauvegardé à l'étape 4.



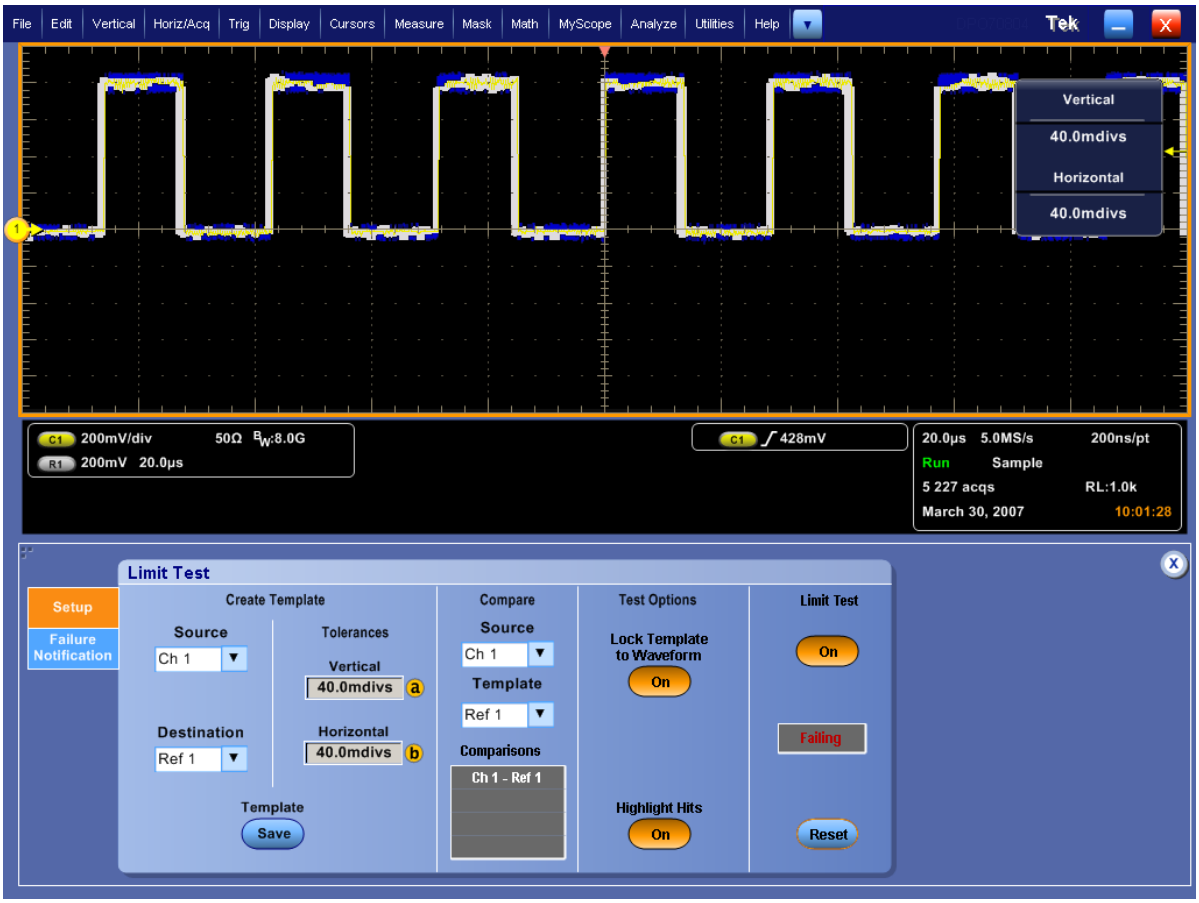
10. Cliquez sur **Failure Notification** pour configurer la notification d'échec.
11. Pour cet exemple, cliquez sur Stop Acq **On**, puis sur **Setup** pour revenir à la fenêtre de commande de configuration.



12. Cliquez sur Lock Template to Waveform **On** et Highlight Hits **On**.
13. Définissez Limit Test sur **On** pour lancer le test.



L'instrument compare tous les signaux dont il fait l'acquisition au gabarit, jusqu'à ce qu'il y en ait un qui ne corresponde pas. En cas d'échec, les acquisitions s'arrêtent et les violations s'affichent à l'écran dans une couleur différente. Les exemples ci-dessous montrent Ch 1 en haut, afin que vous puissiez voir Ch 1, le gabarit et les impacts.



Nettoyage

Observez ces procédures pour nettoyer votre l'instrument. Si un nettoyage supplémentaire est nécessaire, confiez l'instrument à un technicien qualifié.

Nettoyage extérieur

Nettoyez les surfaces extérieures du châssis à l'aide d'un chiffon sec non pelucheux ou d'une brosse douce en soies de porc. S'il reste des impuretés, utilisez un chiffon ou un tampon imbibé d'une solution d'alcool isopropylique à 75 %. Utilisez un tampon pour nettoyer les espaces étroits autour des commandes et des connecteurs. N'utilisez jamais de produit abrasif sur le châssis.

Nettoyez le bouton de mise en marche/veille à l'aide d'une lingette nettoyante humide. Ne vaporisez rien sur le bouton et ne le mouillez pas directement.

ATTENTION. *L'utilisation d'agents nettoyants ou de méthodes de nettoyage inappropriés et les gestes brutaux peuvent endommager l'instrument. N'utilisez pas de produits de nettoyage chimiques susceptibles d'endommager les éléments en plastique de l'oscilloscope. Utilisez de l'eau déminéralisée pour le nettoyage des boutons du panneau avant. Utilisez une solution d'alcool isopropylique à 75 % comme produit de nettoyage et de l'eau déminéralisée pour le rinçage. Avant d'utiliser tout autre type de produit, consultez votre centre de service ou votre représentant Tektronix.*

Afin d'éviter toute humidité dans l'instrument lors du nettoyage externe, utilisez uniquement le liquide nécessaire pour humidifier le chiffon ou l'applicateur.

Index

A

Accessoires, 1
Acquisition
  échantillonnage, 30
  voies d'entrée et numériseurs, 30
Acquisition rapide, 37, 129
Affichage
  couleurs, 70
  déclenchement, 56
  objets, 68
  persistance, 62
  style, 61
Affichage à distance, 8
Aide, 19
Aide en ligne, 19
Ajouter filtrage personnalisable, 98
Alimentation électrique, 5
Analyse spectrale, 99
Analyseur logique
  mise en corrélation des données, 139
Annuler Autoset, 29
Annuler dernier Autoset, 29
Arrêt d'une acquisition, 35
Autoset, 29
Autres mesures, 87

B

Bande passante améliorée, 38
Bande passante améliorée DSP, 38
Bouton
  Définir/Supprimer marqueur, 77
Bouton pour définir/supprimer des marqueurs, 77
Bruit aléatoire, 33
Bureau étendu, 9, 132
Bus, 134

C

CAN, 134
Capture instantanée, 90
Caractéristiques de fonctionnement, 2
Choix d'un type de déclenchement, 52
Communication
  déclenchement, définition, 54
  mesures, 88
Configuration de l'instrument
  enregistrement, 119
  rappel, 120
Configuration d'un histogramme, 95
Configuration par défaut, 28
Connexion à un réseau, 8
Consignes de sécurité, v
Copie, 123
Copie d'écran, 125
Copies d'écran
  enregistrement, 115
Couleurs de référence, 70
Couplage
  déclenchement, 51
Curseur barres H, 93
Curseur barres V, 93
Curseur d'écran, 93

D

Date et heure, 68
Déclenchement
  affichage, 56
  concepts, 50
  couplage, 51
  état, 55
  forcé, 50
  inhibition, 50
  modes, 50
  niveau, 51
  pente, 51
  post-déclenchement, 50, 51
  pré-déclenchement, 50, 51
  Série, 134
Déclenchement CAN
  définition, 54
Déclenchement effectué sur contrôle Inter-IC
  définition, 54
Déclenchement principal, 51, 56
Déclenchement retardé, 51, 56
Déclenchement RS-232
  définition, 54
Déclenchement séquentiel, 56
Déclenchement SPI
  définition, 54
Déclenchement sur délai
  définition, 53
Déclenchement sur établissement/maintien
  définition, 54
Déclenchement sur état
  définition, 54
Déclenchement sur fenêtre
  définition, 53
Déclenchement sur front
  définition, 53
Déclenchement sur largeur d'impulsion
  définition, 53
Déclenchement sur parasite
  définition, 53
Déclenchement sur petite impulsion
  définition, 53
Déclenchement sur séquence
  définition, 54
Déclenchement sur transition
  définition, 53
Déclenchement sur verrouillage de séquence, 54
Déclenchement vidéo, 135
  définition, 54
Déclenchements Pinpoint, 50
Défilement automatique, 73, 75
Démarrage d'une acquisition, 35
Diagnostics, 23
Documentation, xiv
Documentation connexe, xiv
Double moniteur, 9

E

E-mail sur déclenchement, 59
E-mail sur événement
  configuration, 137
Echantillonnage
  temps équivalent, 31
  temps réel, 30
  temps réel interpolé, 31
Echantillons intensifiés
  affichage des signaux sous forme de, 61

Echelle horizontale
et signaux calculés, 99
Enregistrement
captures d'écran, 115
configuration, 119
mesures, 121
pièces jointes de l'e-mail, 138
signaux, 116
Enregistrement du signal
définition, 32
Etalonnage, 25
Etiquette, 65
Evénement de déclenchement
définition, 50
Exportation *Voir* Enregistrement
Expression mathématique spectrale
avancé, 100
Expressions mathématiques
prédéfinies, 96
Expressions mathématiques
spectrales prédéfinies, 99

F

Faire défiler les signaux
agrandis, 73, 75
FastFrame, 42
Frame finder, 45
Fenêtrage, 89
Fonction mathématique
couleurs, 70
éditeur, 97
filtres arbitraires, 98
signaux, 96
Forcer déclenchement, 50
Format d'affichage X-Y-Z, 64
Format d'affichage XY, 64
Format d'affichage Y-T, 64

H

Horodatages, 44
définition, 42

I

I2C, 134
Imprimer, 125
Interactions du mode Défilement, 42
Interpolation, 32, 65
Interpolation linéaire, 65
Interpolation sin(x)/x, 65
iView, 139

L

Largeur de fenêtre et bande passante
de résolution, 102
Limite de bande passante, 41
Logiciel
en option, 127
Logiciel d'application, 127

M

Marquage, 76, 78
Marqueur horizontal, 72
Marqueurs du niveau de
déclenchement, 68
Marqueurs utilisateur, 76
Masque
Auto-ajustement, 103
marge de tolérance, 104
réglage automatique, 103, 105
test réussi/échoué, 104
Mémoire segmentée, 42
Menu contextuel, 21
Menu de raccourci, 21
Menus, 20
Mesures, 84
annotation, 90
capture instantanée, 90
curseur, 92
définition, 86
enregistrement, 121
niveaux de référence, 92
personnalisation, 88
précision, 30
statistiques, 89
Mesures d'amplitude, 86
Mesures de temps, 86
Mesures d'histogramme, 87
Mesures par curseur, 92
Mise hors tension, 7
Mise sous tension, 5
Mode d'acquisition Base de données
de signal, 33
Mode d'acquisition Détection de
crête, 33
Mode d'acquisition Echantillon, 33
Mode d'acquisition Enveloppe, 33
Mode d'acquisition Haute
résolution, 33
Mode d'acquisition Moyenne, 33
Mode de déclenchement
automatique, 50
Mode Défilement, 41
Modes d'acquisition
définition, 33
modification, 34
MultiScope Trigger, 46
MyScope
modification, 113
nouvelle fenêtre de
commande, 108
utilisation, 112

N

Nettoyage, 143
Nettoyage extérieur, 143
Niveaux de référence, 92
Normal, mode de
déclenchement, 50

O

Objets
affichage, 68
OpenChoice
exemple, 132

P

Palette de couleurs Monochrome
gray, 69
Palette de couleurs Monochrome
green, 69
Palette de couleurs Normal, 69
Palette de couleurs Spectral
grading, 69
Palette de couleurs Temperature
grading, 69
Palette de couleurs User defined, 70
Palette FastAcq/WfmDB, 69
Palette vue d'enregistrement, 69
Palettes de couleurs, 69
Panneau de contrôle, 13
Parasites
capture, 33, 37, 129
Déclenchement sur, 51
Persistance
affichage, 62
Persistance infinie, 62
Persistance variable, 62
Points
affichage des points
d'enregistrement du signal
sous forme de, 61
Position de déclenchement, 59

Position horizontale
définition, 28
et signaux calculés, 99
Position verticale, 28
Position verticale et réglage automatique, 29
Post-déclenchement, 50, 51
Pré-déclenchement, 50, 51
Préférences utilisateur, 29
Première inspection, 23
Procédure
de recherche et de marquage de signaux, 76
Processus d'échantillonnage
définition, 30

R

Rappel
configuration, 120
signaux, 118
Recherche, 76, 78
Retard horizontal, 60

S

Schéma de l'écran, 16
Schéma de l'interface, 16
Schéma du panneau arrière, 14
Schéma du panneau avant, 13
Schéma du panneau de contrôle, 18
Schéma du panneau latéral, 14
Sélection d'un déclenchement
Pinpoint, 53
Séquence unique, 35
Série, 134
Signal
curseurs, 93
enregistrement, 116
marqueurs utilisateur, 76
rappel, 118
recherche et marquage, 76
style d'affichage, 61
Signal d'entrée, 27
Sonde
compensation, 30
éliminer les distorsions, 30
étalonnage, 30
Spécifications
Alimentation électrique, 5
Fonctionnement, 2
SPI, 134
Statistiques, 89
Style de réticule Complet, 67
Style de réticule Croix, 67
Style de réticule Grille, 67
Style de réticule Trame, 67
Styles de réticule, 67
Superposer les trames, 44

T

Taille du réticule de zoom, 71
TekLink, 46
Test des valeurs limites, 106
exemple, 140
Tests de masque, 102
Tests de masque série, 102
Texte à l'écran, 65
Trigger
MultiScope Trigger, 46
Types de déclenchement
définition, 53

V

Vecteurs
affichage des signaux sous forme de, 61
Verrouiller les signaux agrandis, 73, 75
Vidéo
Lignes, 136
Voyant d'état ARM, 55
Voyant d'état READY, 55
Voyant d'état TRIG'D, 55

Z

Zoom, 71
Zoom MultiView, 71
Zoom sur plusieurs zones, 72